TUDOMÁNY ÉS HALADÁS

MAXIMOV—LVOV

A MATERIALIZMUS GYŐZELME A FIZIKÁBAN

SZIKRA KIADÁS BUDAPEST 1950

SZIKRA

MAXIMOV—LVOV

A MATERIALIZMUS GYŐZELME A FIZIKÁBAN

SZIKRA

BUDAPEST 1950

A. A. Maximov tanulmánya

(МАРКСИСТСКИЙ ФИЛОСОФСКИЙ МАТЕРИАЛИЗМ И СОВРЕМЕННАЯ ФИЗИКА)

a ВОПРОСЫ ФИЛОСОФИИ 1948/3. számában jelent meg

V. Lvov tanulmánya

(ПРОТИВ ИДЕАЛИЗМА В ФИЗИКЕ!)

a ЗВЕЗДА 1949/1. számában jelent meg

Fordították:

VÖLGYI TIBOR

és

DESSEWFFY OLIVÉR

Felelős kiadó a Szikra Könyvkiadó vezérigazgatója

A. A. MAXIMOV:

A MARXISTA FILOZÓFIAI MATERIALIZMUS ÉS KORUNK FIZIKÁJA

A XIX. század végén és a XX. század elején forradalom ment végbe a természettudományban, különösen a fizikában. Felfedezték a rádióaktivitást, az atom felbonthatóságát, bebizonyították az elektronok létezését és azt, hogy az elektronok tömege sebességük változásával megváltozik. P. Lebegyev bebizonyította, hogy a fénynek nyomása van. Létrejött az atom szerkezetéről szóló tanítás, amely kimutatta, hogy az atom egy pozitív töltésű központi részből — az atommagból — és a mag körül keringő elektronokból áll.

Ezek a felfedezések áttörték a régi elméleteket. Azelőtt a természettudósok az atomot és tömegét változatlannak tekintették. Csupán az energia mechanikai, hőtani és elektromos formáival volt dolguk. Most kiderült, hogy van az energiának egy újabb formája is: az atomenergia, amelynek forrása eleinte ismeretlen volt a természettudósok előtt.

Ezek a felfedezések és a régi elméletekben beállott törés olyan körülmények között mentek végbe, amikor a kapitalista társadalom az imperializmus korszakába lépett, a kapitalista társadalmi viszonylatok rothadásának és széthullásának korszakába,

amikor a proletariátus megérett a hatalom kivívására és a szocialista forradalom végrehajtására.

Lenin írta, hogy „az *egész* vonalon megvalósuló politikai reakció az imperializmus sajátsága". (V. I. Lenin Művei, XIX. kötet, 302. oldal, 3. kiadás, oroszul.) Ez a reakció megmutatkozott a tudomány, a művészet, az irodalom területén is — általában a kultúra területén is.

Az imperialista burzsoázia reakciós befolyásának terjedése a természettudományban abban jutott kifejezésre, hogy a burzsoá természetkutatók egyes csoportjai eltértek a megismerés materialista elméletétől és idealista álláspontra csúsztak, az idealizmussal és a fideizmussal szövetkeztek. A fizikusok körében feltűntek a „fizikai" idealisták.

Lenin „Materializmus és empiriokriticizmus" című munkájában bebizonyította, hogy a természettudomány materialista alapokon nyugszik, hogy e tudomány sikerei elválaszthatatlanul összefüggnek a materializmussal. „A természettudomány — írta — *tudattalanul* feltételezi, hogy tanítása az objektív valóságot tükrözi vissza, s csakis az ilyen filozófia egyeztethető össze a természettudománnyal!" (V. I. Lenin: „Materializmus és empiriokriticizmus". Szikra Budapest, 1949. 282. old.)

Egy másik helyen Lenin a következőket mondja: „... csak egy megoldás lehetséges: el kell ismerni, hogy a tudatunkban visszatükröződő külső világ tudatunktól függetlenül létezik. Csakis ez a materialista megoldás egyeztethető össze valóban a természettudománnyal..." (I. m., 70. old.)

Ugyanakkor Lenin bebizonyította, hogy a materializmus a természetkutatók többségénél rendszerint ösztönös, öntudatlan, nem emelkedik fel a filozófiai materializmusig.

Ez az ösztönös, természettörténeti materializmus mindenekelőtt azon a természettudomány által bebizonyított tényen alapszik, hogy a természet, a föld létezett az ember keletkezése előtt is; azon a tényen, hogy a magas fejlettségű lényeknél az érzékelés az idegrendszer meglétével függ össze; hogy az agy a gondolkodás szerve, s hogy az érzetek, képzetek és fogalmak a rajtunk kívül létező valóságot tükrözik vissza. Azzal, hogy a természetkutatók többségükben ösztönösen, anélkül, hogy a filozófiai materializmus színvonalára emelkednének, magukévá teszik ezeket a tételeket, a materializmus álláspontján állnak.

E tudósokat természettörténeti materializmusuknak öntudatlansága, ösztönössége gyámoltalanná teszi a metafizika, az idealista filozófia elleni küzdelemben. Ez teljes világossággal ki is derült, amikor egyes burzsoá tudósok — természetkutatók és matematikusok — a XIX. század végén mindenféle tudományos színezetű idealista ferdítéseket kezdtek terjeszteni, mint állítólagos legújabb filozófiai következtetéseket, amelyeket a természettudomány felfedezéseiből vontak le.

A természettudományban a XIX. és XX. század mesgyéjén kialakult helyzetet elemezve Lenin mindenekelőtt felhívja a figyelmet arra, hogy a természettudománynak és különösen a fizikának a helyzetét sok tekintetben a természettudomány, a fizika válságaként jellemezhetjük.

Példaként Lenin idézi azokat a kijelentéseket, amelyeket ezzel a kérdéssel kapcsolatban a burzsoá természetkutatók és filozófusok körében jólismert H. Poincaré matematikus tett, aki elméleti fizikai problémákkal foglalkozott.

Poincaré véleménye szerint a fizika válsága ki-

fejezésre jutott a természettudomány olyan elveinek megingásában, mint az a newtoni elv, hogy a hatás egyenlő az ellenhatással, mint az anyag megmaradásának elve, az energia megmaradásának elve, a termodinamika második fő tétele stb.

Miben látta Poincaré konkrétan a fentebb felsorolt elvek megingását?

Az az elv, hogy a hatás egyenlő az ellenhatással, véleménye szerint annak következtében vált kétessé, hogy felfedezték az anyag elektron-szerkezetét. Az elektromagnetizmus tanítása szerint az elektronok kölcsönhatása bizonyos sebességgel megy végbe. Ha egy elektron rezgésbe jön, akkor ez a rezgés elektromágneses hullámot hoz létre. Ez a hullám a másik elektron ellenhatását csak akkor váltja ki, hogyha eléri a másik elektront, azaz bizonyos idő mulva. Ennélfogva — vélekedett Poincaré — egy elektron hatását nem kíséri a másik egyidejű ellenhatása. Ebből pedig azt a következtetést vonta le, hogy sérelmet szenved az az elv, amely szerint a hatás egyenlő az ellenhatással. Azt az érvelést, hogy az elektron az éterrel van kölcsönhatásban, Poincaré elvetette, rámutatva arra, hogy az éternek nincs tömege és állítólag nem is anyag.

Így „aknázta alá" a tudomány Poincaré véleménye szerint a fentebb felsorolt elvek közül az elsőt.

Az anyag megmaradásának elvét — állította Poincaré — annak bebizonyítása sértette meg, hogy az elektron tömege az elektron sebességével növekszik. De ha a tömeg nem változatlan, akkor meginog Newton mechanikája is, amely az anyag változatlanságának feltételezésén alapul, és elveszti érvényét az olyan testekre nézve, amelyek a fény sebességét megközelítő sebességgel mozognak.

Az energia megmaradásának elvét Poincaré a rádióaktivitás felfedezésében és abban a tényben látta veszélyeztetve, hogy a rádióaktív anyagok óriási mennyiségű energiát sugároznak ki.

Végül a termodinamika második fő tétele állítólag érvénytelennek bizonyult a mikrojelenségek területén. A természet mikrojelenségei során kis időközökben lehetséges a hőmérséklet önkényes ingadozása, a kevésbbé felmelegedett testek hőjének átmenete a melegebb testekre, felbomolhat az anyag sűrűségének egyenletes eloszlása stb.

Poincaré véleménye szerint az elveknek ezen általános „szétzúzása" közepette csupán egyetlen elv, a legkisebb hatás elve, maradt érintetlenül.

A fentebb kifejtett problémákat vizsgálva, Poincaré rámutatott e problémák lehetséges megoldásaira is, de ennek során nem a tudomány és a tudományos világszemlélet diadala vonzotta Poincaré figyelmét, hanem éppen a szkeptikus és pesszimista következtetések lehetősége.

Poincaré egész világnézetét éppen a szkepticizmus, az agnoszticizmus, a pesszimizmus hatja át.

„A szenvedések megszűnése — írta — negatív ideál, amelyet minden bizonnyal a világ megsemmisülésével lehetne elérni."

„... Az igazság néha megijeszt bennünket ... néha csalékony ... sohasem lehet elérni ... időnként kegyetlen szokott lenni — és mi azt kérdezzük magunktól, nem vigasztalóbb, sőt nem biztosabb-e az illúzió ..." A tudomány „... nem adhat nekünk boldogságot" stb. stb. (H. Poincaré: A tudomány értéke. 1906. 3, 5. oldal.)

Íme, így hangzanak egy polgári tudós megnyilatkozásai, akit általános pesszimista hangulat ejtett rabul, az a hangulat, amely annyira jellemző a

burzsoá társadalmi rend széthullásának korszakában a polgári értelmiség szellemi világára.

Nem csoda, hogy a pesszimizmus nem tud megférni a tudomány diadalába, az emberi tevékenység diadalába vetett hittel. A szkepticizmus Poincarénak és a hozzá hasonlóknak általános pesszimista szellemi világából fakadó ismeretelméleti, bölcseleti eredmény.

„... Sok alap van a szkepticizmusra" — jelentette ki Poincaré — a „tudomány objektív értéke" kérdésének taglalásához kezdve. (Poincaré i. m. 149. old.) És nemcsak kijelentette, hanem le is szögezte ezt a szkepticizmust a természet megismerésére vonatkozó agnosztikus elmélet formájában.

Poincaré szerint a világról, a tárgyakról, mint olyanokról, egyáltalában semmit sem nyilvánithatunk. Egyszersmindenkorra meg vagyunk fosztva egy olyan nyelvtől, amelyen ilyesmit kifejezhetnénk. Sőt, ha léteznék is egy mindenható Isten — írta — még ő sem tudna nekünk semmit sem mondani a dolgok lényegéről, mert meg vagyunk fosztva attól a lehetőségtől, hogy bármiféle lényeget megismerhessünk. (Poincaré i. m. 187. old.)

Poincaré szerint megismerésünk tárgya nem egyéb, mint egy többé-kevésbbé állandó érzet-sorozat a dolgokról. Ennyit tudunk csupán a világról. Megismerésünk a világ tárgyairól pusztán annyi, hogy bizonyos viszonylatokat állapithatunk meg érzékelésünk között. A dolgok csak azért alkothatják megismerésünk tárgyát, mert bizonyos, többé-kevésbbé állandó viszonylatok állapithatók meg az egyes érzékelhető elemek között. (Poincaré i. m. 187, 190. old.)

Tér és idő: olyan gondolati formák — folytatja Poincaré — amelyeket mi kényszerítünk a természetre. Nem eleve léteznek, hanem megegyezés

eredményei, a kényelem s az egyszerűség érdekében.

Ilymódon — Poincaré szerint — sosem jutunk és nem is juthatunk túl szubjektív világunk határain.

Hogy nevet adhassunk azoknak a kapcsolatoknak, amelyek érzékeléseink sorozatai között fennállnak, külön nyelvet dolgozunk ki. Poincaré azt állítja, hogy ez a külön, általunk a kényelmesség elve alapján létrehozott nyelv éppen a tudomány.

A tudomány objektivitása, igazsága — mondja — egyszerűen abban rejlik, hogy a tudomány tételeit általánosan elismerik. Önmagában vett igazság nem létezik. Az igazság annak kifejezése, hogy valami különböző emberek számára ugyanazt jelenti. Nem pusztán önkény dolga a tudomány, hanem az emberek közötti megegyezés eredménye. Ennek a megegyezésnek az indítóoka a kényelmesség, az egyszerűség, az összhang. A megegyezésre törekvés, az opportunizmus alkotja a tudományos fogalmak alapját. (Poincaré i. m. 8, 9, 10. old.) A természet valósága Poincaré szerint, a természet törvényeinek összhangja. De ez az összhang az emberi értelmen kívül nem létezik. Általában „mindaz, ami — nem gondolat, az tisztán semmi". (Poincaré i. m. 193. old.)

Ha külvilágról beszélünk, ez csak azért van, mert kényelmesebb számunkra, ha feltételezzük, hogy ilyesmi létezik. (Poincaré i. m. 191. old.) De az az állítás, hogy a világ létezik, Poincaré szerint, nem tartalmaz semmi többet, mint azt, hogy nekünk kényelmesebb így beszélni.

A gyakorlat és a tudomány — véleménye szerint — nem egyeztethető össze. A gyakorlat az ember szellemi potenciáinak korlátozását követeli meg, a tudomány pedig szabadságot, függetlenséget. A tudósnak munkája közben nem szabad azzal törődnie,

hogy hasznos-e a tevékenysége. A tudomány haszna nem a tudomány alkalmazásában rejlik, hanem abban, hogy felemel, közelebb visz bennünket a fenségeshez. Csak kevesek hivatottak arra, hogy megízleljék a fenségesnek, a világ harmóniájának édességét. A tömegek számára ez a gyönyörűség hozzáférhetetlen. (Poincaré i. m. 99. oldal.)

Röviden összefoglalva ez Poincaré nézeteinek lényege. Ezek a nézetek jellemzőek a Mach-féle áramlat minden képviselőjére. Ennek az áramlatnak az egyes képviselői csupán részletekben, terminológiában különböznek, de nézeteik lényege egy és ugyanaz: a tudományos világnézetet a tudománnyal szemben ellenséges világnézettel cserélik fel, válaszvonalat húznak az elmélet és a gyakorlat között, ellenségesen állnak szemben a dolgozók tömegeivel, pesszimisták.

Lenin megsemmisítő bírálatnak vetette alá Mach, Poincaré és a hozzájuk hasonlók nézeteit.

Mach és Poincaré hívei — a machisták — érzékelésünk eredményeit, az érzeteket a szubjektív idealizmus szellemében, mint valami elsődleges dolgot magyarázták, amiből állítólag az anyag, a testek, a valóság minden jelensége összetevődik. Következésképpen a machizmus a pszichét, a szellemet tartja elsődlegesnek, tehát az idealizmus egyik fajtája.

Lenin bebizonyította, hogy az érzékelés az öntudat kapcsolata a külvilággal, tehát az érzet a külső világnak a képe. A pszichének az a tulajdonsága, hogy visszatükrözi a külső világot, fejlődés és tökéletesedés eredménye, s az embernél éri el a fejlődés legmagasabb fokát. A tudomány minden adata, amely erre a kérdésre vonatkozik, a materializmust támasztja alá és az idealizmus teljes tudományellenességét bizonyítja.

A machisták leleplezésével Lenin azt is bebizonyította, hogy a machizmus tanítása ellentmond az emberiség egész gyakorlatának, amely meggyőzően bizonyítja a külvilág létezését. Az érzet elismerése a külvilág képmásaként — olyan képmásként, amely az ember gyakorlati tevékenységének folyamán tökéletesedik — annak elismeréséhez vezet, hogy a megismerés valóságának kritériuma a gyakorlat. A marxizmus megalapítói le is vonták ezt a következtetést. Magába az ismeretelméletbe is bevezették a gyakorlat kritériumát.

A machisták a megismerést elszakítják az ember gyakorlati tevékenységétől, a gyakorlatot szűk prakticizmus értelmében fogják fel. Ők a gyakorlatot úgy tekintik, hogy az olyasmi, ami az ember teoretikus, megismerő tevékenységén kívüláll. Ellentétbe állítják az elméletet a gyakorlattal.

Lenin feltárta és megdöntötte a machisták mindama hamis érvét, amelyeket ezek tudományellenes ismeretelméletük mellett sorakoztattak fel. A machisták azt állították, hogy a tudományos fogalmak változása az emberi tudás fejlődésével kapcsolatban állítólag megismerésünk illuzórikus voltát, önkényességét, szubjektivitását bizonyítja; azt, hogy a tudomány szellemünk alkotó működésének gyümölcse, de semmit sem tükröz vissza abból, ami rajtunk kívül létezik.

Lenin bebizonyította, hogy tudásunk viszonylagossága és átalakulása annak a következménye, hogy ismereteink, hála a tudomány fejlődésének, a gyakorlat s a kísérletezés alapján állandóan tökéletesednek. A tudomány fejlődése oda vezet, hogy öntudatunkban egyre pontosabban és pontosabban tükröződik vissza a külső világ. A dialektikus materializmus számára ismereteink viszonylagosságának alárendelt

jelentősége van az objektív valóságról szóló tanítás keretében. A relatív igazságon át közeledünk az abszolút igazsághoz. Már a relatív igazság is magában foglalja az abszolút igazság egy kis részét, egy darabját.

A machizmus, amikor az objektív igazságot tagadja és a filozófiai relativizmust, tehát megismerésünk szubjektivizmusát hirdeti — a tudomány ellen, az emberi tudás minden vívmánya ellen lép fel. De a machizmus ezt nem következetesen tette és teszi, hanem számtalan kibúvóval és számtalan eltéréssel a következetes filozófiai idealizmus vonalától. Csakhogy amit nem mondanak el a machisták, azt elmondja helyettük a nyilt idealizmus és fideizmus tábora.

Lenin „Materializmus és empiriokriticizmus" című munkájában kimutatta, hogy a machizmushoz hasonló filozófiai áramlatok jellemzők minden olyan országra, ahol az imperialista burzsoázia uralkodik. Ugyanakkor, amikor Németországban és Ausztriában a tudományos világszemlélet ellen Mach és Avenarius, valamint F. Adler zászlaja alatt folyt a hadjárat, Franciaországban és Belgiumban H. Poincaré és P. Duham, Angliában Pearson, Poynting, Clifford, Amerikában James és mások nézetei játszották ugyanezt a szerepet.

Bogdánovot, Bazárovot, Juskévicset és társaikat leleplezve Lenin kimutatta, hogy az „orosz machisták" lényegében egy jottányival sem mentek tovább, mint hogy megismételték Berkeleynek, Fichtének, Kantnak — Mach, Avenarius, Poincaré és a hozzájuk hasonlók tanítóinak tanait. Ennek a reakciós filozófiának a hirdetésével az orosz machisták az ellenforradalmi orosz burzsoázia, a kadetok szövetségeseinek bizonyultak.

*

Lenin „Materializmus és empiriokriticizmus" című művében különös figyelmet fordított az oroszországi és külföldi machisták arra vonatkozó hamis állításainak a boncolgatására, hogy filozófiájuk állítólag a legújabb természettudomány filozófiája. Lenin ebben a vonatkozásban is óriási mértékben gazdagította a marxizmus-leninizmus kincsesházát, amennyiben folytatta a természettudományos ismeretek filozófiai megalapozásának Marx és Engels által megkezdett művét.

Sztálin elvtárs Lenin „Materializmus és empiriokriticizmus" című munkájáról a következőket írta: „... Lenin könyve valójában nemcsak Bogdánov, Juskévics, Bazárov, Valjentjinov és filozófiai tanítómestereik: Avenarius és Mach kritikáját tartalmazza, akik műveikben a marxista materializmus ellensúlyozására körmönfont és kicsiszolt idealizmust tálalnak fel. Lenin könyve egyúttal a marxizmus elméleti alapjainak, a dialektikus és a történelmi materializmusnak védelmét is adja és materialista összesítését mindannak, ami fontos és lényegbevágó volt abban, amit a tudomány és elsősorban a természettudomány egy egész történelmi szakasz folyamán — Engels halálától Lenin «Materializmus és empiriokriticizmus» c. könyvének megjelenéséig — újat alkotott." (A SzK(b)P története. Szikra. Budapest, 1949. 110. old.)

Lenin megsemmisítő kritikának vetette alá a machizmus filozófiai nézeteit. Bebizonyította, hogy a machisták szkeptikus és agnosztikus következtetései annak következménye, hogy összekeverik az anyag filozófiai fogalmát, amely objektív valóságot jelent, az anyag fizikai fogalmával, az anyag szerkezetéről szóló ilyen vagy olyan fizikai tanítással.

„... teljesen megengedhetetlen — írta — hogy,

miként ezt a machisták teszik, összekeverjük az anyag ilyen vagy amolyan szerkezetéről szóló tant egy gnoszeológiai kategóriával — hogy összekeverjük az anyag új fajai — (például az elektronok) új tulajdonságainak kérdését az ismeretelmélet régi kérdésével, tudásunk forrásainak, az objektív igazság létezésének stb. kérdésével." (Lenin: Materializmus és empiriokriticizmus. Szikra. Budapest, 1949. 123. old.) „Az anyag: — írta Lenin a továbbiakban — filozófiai kategória az objektív valóság megjelölésére, mely az ember előtt érzeteiben feltárul, amelyet érzeteink lemásolnak, lefényképeznek, visszatükröznek, s amely az érzetektől függetlenül létezik." (Ugyanott.) És más helyen: „... az anyag *egyetlen* «tulajdonsága», amelynek elismerése a filozófiai materializmus ismérve, az a tulajdonság, hogy *objektív valóság*, hogy tudatunkon kívül létezik". (I. m. 264. old.)

Lenin ugyanígy kimutatta, hogy nincsen igazuk a machistáknak az anyaggal kapcsolatban, abban a kérdésben sem, hogy az anyag megmaradásának elve állítólag sérelmet szenved annak a bebizonyított ténynek a következtében, hogy az elektron tömege sebességétől függően megváltozik.

A machisták fennakadtak a metafizikai materialistáknak azon a tételén, hogy az atomok változatlanok, a tömeg változatlan. Ha ti, materialisták —mondották — azt állítjátok, hogy a tömeg változatlan, akkor mi marad meg materializmusotokból abban az esetben, ha az anyag tömegével — legjellemzőbb tulajdonságával — együtt mégis változónak bizonyul? Az anyag egyszerűen eltűnik! Következésképpen a materializmus összeomlik.

Az ilyen szofizmák cáfolatául Lenin a következőket írta: „«Az anyag eltűnik» — ezt azt jelenti, hogy

eltűnik az a határ, ameddig most az anyag megismerésében eljutottunk, tudásunk mélyebbre hatol; eltűnnek az anyag oly tulajdonságai, amelyek korábban abszolútnak, változhatatlanoknak, eredendőknek tetszettek (áthatolhatatlanság, tehetetlenség, tömeg stb.), s amelyekről most kiderül, hogy viszonylagosak, hogy csak az anyag bizonyos állapotának tulajdonságai". (Lenin i. m. 264. old.)

A machisták megpróbálták tudásunk átalakulását, fejlődését a filozófiai relativizmus szellemében, az objektív igazság tagadásának szellemében magyarázni. Ha elméleti ismereteink változnak — állították — akkor nincs semmiféle tárgyi igazság. Lenin megmagyarázta, mint már fentebb megjegyeztük, hogy ismereteink viszonylagosságát a materializmus, — mégpedig a dialektikus materializmus és nem a metafizikai materializmus — nemcsak nem cáfolja, hanem ellenkezőleg: ez csupán alárendelt mozzanat a dialektikus materializmusnak az objektív igazságról szóló tanításában:

„A tudomány minden egyes fejlődési foka az abszolút igazság ez összegéhez új szemecskéket ad hozzá, de minden egyes tudományos tétel igazságának határai viszonylagosak, mert a tudás további fejlődése hol kitágítja, hol szűkíti őket". (I. m. 128—129. old.) „Marx és Engels dialektikus materializmusa feltétlenül magában foglalja a relativizmust, de nem azonos vele, vagyis minden tudásunk viszonylagosságát nem abban az értelemben ismeri el, hogy az objektív igazságot tagadja, hanem abban az értelemben, hogy ismereteinknek az objektív igazsághoz való közeledése határait történelmi feltételektől függőknek nyilvánítja." (I. m. 131. old.)

Az ismereteink viszonylagosságára vonatkozó tudományos tétel elferdítésével párhuzamosan a

machisták hamisan magyarázták a fizikai ismeretek matematikai formáját is.

Ez a hamis magyarázat mindenekelőtt abból keletkezett, hogy ők a matematikai tudást idealisztikusan értelmezték. A matematika — mondták — szellemünk alkotó működésének terméke. Ez az alkotó működés nem önkényes: szellemünk számtalan lehetséges alkotásai közül — a tapasztalat útmutatásától vezettetve — mi kiválasztjuk a legkényelmesebbeket, a legegyszerűbbeket. A matematikai tudásnak ezek a kényelmes, egyszerű formái azonban szellemünk alkotásának termékei és egyáltalán nem a külső dolgok visszatükrözései.

Poincaré „Tudomány és hipotézis" című munkájában ezt írta: „... ami számunkra megközelíthető, az nem a magában való dolog, mint a naiv dogmatisták gondolják, hanem csupán a dolgoknak egymáshoz való viszonylatai; ezeken a relációkon kívül számunkra nem létezik semmi, ami megismerhető." (H. Poincaré: „Tudomány és hipotézis". 1903. 2. old.)

Poincaré „A tudomány értéke" című munkájában ezt olvassuk: „Azt mondani, hogy a tudománynak nem lehet tárgyi értéke, mert mi belőle csupán a viszonylatokat tudjuk meg, azt jelenti, hogy visszájáról ítélünk, mert éppen csak a viszonylatokat tekinthetjük tárgyiaknak, objektíveknek. Így például a külvilág tárgyai, amelyekre ezt a szót, hogy «*tárgy*» kitalálták, valóban *tárgyak*, nem pedig futólagos és röpke látszatok: mert nem pusztán érzetek tetszőleges csoportjai, hanem olyan csoportjai, amelyeket állandó kapcsolatok tartanak össze. Ez a kapcsolat — és csakis ez a kapcsolat — bennük a tárgy; és ez a kapcsolat egyúttal a viszonylat is." (H. Poincaré: „A tudomány értéke" 187. old.)

A machisták szofizmája — mint látjuk — a következőkben áll: mivel nincsenek elszigetelt „magukbanvaló dolgok" és a dolgok mindig kölcsönös kapcsolatban vannak, azért egyáltalán nem is létezik „magábanvaló dolog", hanem csupán viszonylatok vannak, többé-kevésbbé állandó érzet-sorozataink között.

Azon a szolipszisztikus állításon kívül, hogy nincs semmi érzeteinken kívül, itt célzást látunk arra a dialektikus mozzanatra, hogy a természetben a dolgok között kölcsönös kapcsolatok vannak.

Lenin megcáfolta az effajta szofizmákat és bebizonyította, hogy „magukbanvaló dolgok" — például az elektronok — léteznek, de úgy léteznek, mint általunk megismerhető dolgok, mint olyan dolgok, amelyek „nekünk való dolgokká" változnak át.

„Ebből az az egyedüli és elkerülhetetlen következtetés vonható le — melyet az eleven emberi gyakorlatban mindenki levon s amelyet a materializmus tudatosan megtesz ismeretelmélete alapjává — mondotta Lenin — hogy rajtunk kívül és tőlünk függetlenül léteznek tárgyak, dolgok, testek, hogy érzeteink a külső világ képei. Mach fordított elmélete (a testek — érzetkomplexumok) szánalmas idealista badarság." (Lenin: „Materializmus és empiriokriticizmus". 95. old.)

Egy másik helyen Lenin Engels nézeteiről a következőket írta: „Engels pedig egyenesen és világosan megmondja, hogy őt az agnosztikustól nemcsak az választja el, hogy az agnosztikus kételkedik a visszatükröződések helyességében, de az agnosztikusnak abban való kételkedése is, hogy lehet-e *magukról a dolgokról* beszélni, lehet-e «hitelt érdemlően» tudni a létezésükről." (I. m. 105—106. old.)

Lenin tehát mindenekelőtt megcáfolta az idealiz-

musnak általában s ennek keretében a machizmusnak azt az ismeretelméleti tételét, hogy rajtunk kívül és tőlünk függetlenül nem léteznek „magukbanvaló dolgok".

Ezzel egyidejűleg Lenin leleplezte azt is, hogy a machistáknak szükségük van arra, hogy ezt a tételt azonosítsák egy másik tétellel, nevezetesen azzal, hogy nem elszigetelt, hanem egymás között kapcsolatban levő „magukbanvaló dolgok" léteznek. Kimutatta, hogy a machisták miközben rámutatnak arra, hogy a dolgok között viszonylatok vannak, mégpedig olyan viszonylatok, amelyeket matematikai egyenletekkel lehet kifejezni, magukat a dolgokat elvetik.

Marx azt írta, hogy „egy adott dolog tulajdonságait nem a más dolgokkal való viszonylata hozza létre, hanem ezek a tulajdonságok csupán megmutatkoznak egy ilyen viszonylatban". (K. Marx és F. Engels Művei, 17. kötet, 66. old. oroszul.) Lenin ezzel teljes egyetértésben bebizonyította, hogy a dolgok közötti viszonylatok, kölcsönhatások egyáltalában nem szolgálhatnak bizonyítékul egy olyan tétel számára, hogy csupán viszonylatok vannak, dolgok pedig önmagukban nincsenek.

Az effajta szofizmákat cáfolva Lenin ezt írja: „Érthető, hogy ha valamely *testet* egységnek veszünk, akkor valamennyi többi test (mechanikai) mozgását a gyorsulás egyszerű viszonyával lehet kifejezni. No, de a «testek» (azaz az anyag) ezáltal egyáltalában nem tűnnek el, nem szűnnek meg tudatunktól függetlenül létezni. Ha majd az egész világot elektronok mozgására vezetik vissza, akkor az elektront az összes egyenletekből ki lehet majd küszöbölni, éppen azért, mert mindenütt odagondoljuk s az elektroncsoportok vagy elektronaggregátumok egymáshoz való viszonya

kölcsönös gyorsulásukra vezetődik majd vissza — ha a mozgás formái épp oly egyszerűek lennének, mint a mechanikában." (Lenin i. m. 293—294. old.)

A machisták meghagyták az elektronok közötti viszonyt kifejező egyenletet, de kidobták magukat az elektronokat; ugyanígy tagadták az elektromágneses jelenségek valóságát is és csupán Maxwell és Hertz differenciálegyenleteit ismerték el.

Lenin ezzel kapcsolatban a következőket írta: „A machisták szerint az a körülmény, hogy ezek a fizikusok elméletüket egyenletek rendszerére korlátozzák, egyértelmű a materializmus megdöntésével: egyenletek vannak és ez minden, nincsen semmiféle anyag, semmiféle objektív valóság, minden csak szimbólum." (Lenin i. m. 304. old.)

Lenin a „magukbanvaló dolgok" létezésének fogalmából indult ki és megdöntötte azt, hogy ezek a „magukbanvaló dolgok" a közöttük fennálló viszonylatokban egyszerűen feloldódnak; majd bebizonyította a természet tárgyainak — köztük az elektronnak — végtelen bonyolultságát, kimeríthetetlenségét.

A „fizikai" idealisták tehát fejtegetéseik során eljutottak az „anyag eltűnéséig", mert a filozófiai relativizmus szellemében értelmezték tudásunknak tudományosan bebizonyított viszonylagosságát, idealisztikusan magyarázták a fizikai ismeretek matematikai formáját. Éppen a tudomány adatainak két vonalon történő elferdítése vezetett a fizika válságához.

„A jelenkori fizika válságának *lényege* abban van — írta Lenin — hogy a régi törvényeket és alapelveket összezúzzák, hogy elvetik a tudaton kívüli objektív valóságot, azaz abban, hogy a materializmust az idealizmussal és agnoszticizmussal cserélik

fel. «Az anyag eltűnt» — így lehet kifejezni azt az alapvető és számos részletkérdést illetően tipikus nehézséget, mely ezt a válságot előidézte." (I. m. 261. old.)

Egy más helyen Lenin ezt írja:

„Eszerint filozófiai tekintetben a «jelenkori fizika válságának» lényege abban áll, hogy a régi fizika elméleteit az «anyagi világ valóságos megismerésének», azaz az objektív valóság visszatükröződésének tekintette. A fizika új áramlata az elméletben csak szimbólumokat, jeleket, gyakorlati célokat szolgáló megjelöléseket lát, vagyis tagadja a tudatunktól független s tudatunk által visszatükrözött objektív valóság létezését." (I. m. 260. old.)

Ezt a fizikában kialakult helyzetet az idealizmus és áltudományosság tábora, az imperialista burzsoázia tábora azonnal ki is használta állásainak megerősítésére, a tudományos világnézet és a forradalmi mozgalom elleni küzdelemre.

*

A machizmus nézeteinek és a természettudományi válság lényegének az az elemzése, amelyet Lenin 1909-ben megjelent „Materializmus és empiriokriticizmus" című munkájában adott, óriási jelentőségű jelenleg is a természettudomány terén végbemenő események megértése szempontjából.

A „Materializmus és empiriokriticizmus" megjelenése óta napjainkig olyan események játszódtak le, amelyek átalakították az egész világot. 1917-ben a kapitalizmus rendszeréből kiszakadt Oroszország, egy olyan ország, amely az egész földkerekség egyhatod részét foglalja el. Ez az ország hatalmas szocialista állammá változott. A második világháború eredményeként elszakadtak a kapitalizmus-

tól Délkelet-Európa országai és Közép-Európa egy része. Győzedelmeskedik a kommunizmus Kínában. Folyik a gyarmati országok harca felszabadulásukért.

A világnak ehhez az egész átalakuláshoz az alapot az 1917. évi Nagy Októberi Szocialista Forradalom adta meg. „... az Októberi Forradalom *győzelme* gyökeres fordulatot jelent az emberiség történetében, gyökeres fordulatot a világkapitalizmus történelmi sorsában, gyökeres fordulatot a világproletariátus szabadságmozgalmában, gyökeres fordulatot az egész világ kizsákmányolt tömegeinek harci módszereiben, szervezeti formáiban, mindennapi életében és hagyományaiban, kultúrájában és ideológiájában" — írta Sztálin elvtárs. (I. Sztálin: A leninizmus kérdései. Szikra. Budapest, 1949. 217—218. old.)

Ezek a változások arra is vezettek, hogy az egyik póluson mindannak élén, ami az emberiségben haladó, a Szovjetunió áll, az imperializmus pólusán pedig összpontosul mindaz, ami túlélte magát, reakciós, ami fékezi a termelőerők és a termelési viszonyok fejlődését.

A Szovjetunió — a szabadság, a kultúra és a tudomány otthona — eszeveszett gyűlöletet kelt a fasiszták és az imperialista reakció ideológusainak soraiban. Ez a reakció az emberi tevékenység minden ágában, köztük a természettudományban is megnyilvánul.

A XX. század első évtizedével összehasonlítva, jelenleg a természettudomány terén erősen fokozódik a materializmus és az idealizmus táborainak elkülönülése. A „Materializmus és empiriokriticizmus" megírásának időszakában a kapitalista országok értelmiségének körében a marxizmus-leniniz-

mus megalapítóinak filozófiai munkái még igen kevéssé voltak elterjedve. Most Lenin és Sztálin művei döntő szerepet játszanak minden országban az élenjáró világnézet kialakításában, nemcsak a munkások, hanem az értelmiség körében is. Olyan műveket, mint Lenin „Materializmus és empiriokriticizmus", Engels „A természet dialektikája", Sztálin „A leninizmus kérdései", „A SzK(b)P története" és „A dialektikus és történelmi materializmusról" című műveit számos nyelvre lefordították és óriási példányszámban kapkodják szét.

Sok olyan természetkutatót nevezhetünk meg, akik a dialektikus materializmus hívei voltak és hívei ma is, a kapitalista országokban. Példaként utalhatunk Franciaországban Langevinre, Prenant-ra, Perrinre és Joliot-Curie-re, Angliában Lewyre, Haldane-re és Blackettre.

Szaporodik azoknak a kapitalista országokban megjelenő könyveknek a száma is, amelyekben kísérletek történnek az élenjáró tudományos világnézet megvédésére.

E mozgalom élén a Szovjetunió tudósai haladnak, akik a marxizmus-leninizmus zászlaja alatt lépnek fel.

Ilyen körülmények között a természetkutatók körében az ösztönös, öntudatlan materializmust egyre jobban felváltja a tudatos materializmus: a dialektikus materializmus.

De ugyanakkor a kapitalizmus országaiban az idealizmus egyre nagyobb nyomást fejt ki annak arányában, ahogy a burzsoázia egyik állását a másik után veszíti el. Az idealizmus és a fideizmus még erős fegyver az imperialista burzsoázia állásainak védelmében. Az idealizmus manapság mélyebben hatolt be a természettudományba, mint negyven évvel

ezelőtt. A kapitalizmus országaiban egyes természettudományi irányzatok, mint a weismanizmus-morganizmus, teljes egészükben áltudományos irányzatok és a fasiszta, fajelméleti és egyéb reakciós fantazmagóriák támaszai.

„A jelenkori burzsoá tudomány — mondta A. A. Zsdánov — ellátja a klerikalizmust és a fideizmust új érvekkel, amelyeket könyörtelenül le kell leplezni." („A művészet és filozófia kérdései." Szikra, 1949. 43. old.)

Az idealizmusnak ettől a nyomásától nem mentesült a fizika sem. Egész sor tekintélyes burzsoá tudós — fizikusok, csillagászok, matematikusok — tudományellenes világnézet hirdetésével foglalkozik. Szánalmas dicsőségre tettek szert ezen a téren olyan fizikusok, mint Addington, Jeans, A. Compton, P. Iordan és mások.

Ez alá a bomlasztó befolyás alá kerültek a jelenkori fizikai elméletek: a relativitás elméletének és a kvantum-elméletnek a megalkotói: A. Einstein, W. Heisenberg és N. Bohr is.

Eszerint a természettudomány terén lejátszódó forradalom, amely fejlődésének adott szakaszában az atomenergia felhasználási módszereinek felfedezéséhez vezetett, a materializmus és az idealizmus közötti rendkívül éles harc közepette, a burzsoá természettudomány mélységes válságának körülményei között folyik le.

Vizsgáljuk meg bővebben, milyen befolyást gyakorolt az idealizmus a relativitás elméletének és a kvantum-elméletnek bizonyos filozófiai következtetéseire.

Mind a két elméletnek az alkotója Mach, Poincaré és a hozzájuk hasonló filozófusok nézeteinek befolyása alá került. Einstein sohasem titkolta, hogy

hajlik a machizmus, mint filozófiai irányzat felé. A „Physikalische Zeitschrift" című folyóiratban, Machnak szentelt nekrológjában, 1916-ban Einstein a következőket írta: „Magamról legalább is elmondhatom, hogy közvetve vagy közvetlenül különösen nagy befolyással volt rám Hume és Mach."

Einstein a saját és a Poincaré nézetei közötti kapcsolatot a Porosz Tudományos Akadémián 1921-ben tartott felszólalásában árulta el. Ez a felszólalása „A geometria és a tapasztalat" címmel jelent meg. Ebben a munkájában éleselméjű és mélyenjáró gondolkodóként dicsőítette Poincarét, ugyanakkor, amikor Lenin kimutatta, hogy Poincaré filozófiai nézetei nem bírnak semminemű tudományos értékkel és az volt a véleménye, hogy elegendő csupán megemlíteni azokat és elmenni mellettük.

Azt, hogy Einstein mind a mai napig az idealista filozófia álláspontján áll, mutatja legújabb könyve, amelyet L. Infelddel együtt írt „A fizika fejlődése" címmel. Ebben a munkájában, amelyet az amerikai és angol könyvkiadók oly széles körben elterjesztettek, arról olvashatunk, hogy a tudomány „az emberi értelem alkotása, szabadon felfedezett eszméivel és fogalmaival. A fizikai elméletek a valóság képének ábrázolására és arra törekszenek, hogy megállapítsák ennek kapcsolatát az érzékeléseink széles világával. A fizikai elméletek segítségével arra törekszünk, hogy megtaláljuk az utat a megfigyelt tények labirintusán keresztül, rendezzük és felfogjuk *érzékeléseink* világát." (A. Einstein és L. Infeld: „A fizika fejlődése." 1948. 261—263. old.)

Einstein machista nézetei az idealizmus, a fideizmus és a miszticizmus védelmezői számára könyvek és cikkek ezreinek megírásához adtak tápot. Oroszországban A. Bogdánov, V. Bazárov és P. Juskévics

léptek erre az útra. Ezek M. Schlick-kel, az osztrák machizmus vezérével együtt könyvet írtak „A relativitás elmélete és ennek filozófiai magyarázata" címmel. A relativitás elmélete idealista értelmezésében harci fegyverként szolgált a dialektikus materializmus világszemlélete ellen a marxizmus-leninizmussal szemben ellenséges áramlatok képviselőinek kezében.

Einstein filozófiai nézetei végzetes befolyást gyakoroltak a relativitás elméletéről szóló fejtegetéseire.

Mielőtt azonban rátérünk erre a kérdésre, foglalkoznunk kell egy filozófiai előítélettel, amely már jóval a relativitás elméletének keletkezése előtt meggyökeresedett és szorosan kapcsolatos a relativitás elméletével.

Számos tankönyv régen bebizonyított igazságként tálalja fel azt az állítást, hogy a testek esési pályája a filozófiai relativizmus értelmében viszonylagos valami, azaz olyasmi, ami nem létezik objektíve, önmagában véve, hanem a koordináta-rendszer megválasztásának eredménye. Rendesen így szoktak okoskodni: ha a vagon padján vagy a vasúton utazó utas kezében lévő tárgy leesik, akkor az utas számára egyenes vonalat ír le, a váltóőr számára viszont parabolát.

Így Einstein a relativitás elméletéről szóló könyvében ezt írta: „Ebből a példából világosan látható, hogy röppálya önmagában nem létezik, hanem minden röppálya egy meghatározott test tartozéka." (A. Einstein: „A relativitás általános és különleges elmélete." 1921. 12. old.)

Ez az elmefuttatás, amelyet filozófiai következtetésként tálalnak fel arra vonatkozólag, hogy nincs a testnek objektíve adott röppályája, amely a koor-

dináta-rendszer megválasztásától függetlenül létezik, teljesen tudományellenes.*

Vitathatatlan, hogy az eső test mozgásában a vagonhoz viszonyítva egyenes vonalat ír le, a váltóőrhöz viszonyítva pedig parabolát. Valamilyen koordináta-rendszerben ábrázolva valamilyen reális mozgást, kiszámíthatjuk, hogy a tér melyik pontján lesz a test valamely adott időpontban. Néha a számítás érdekében szükségünk van arra, hogy görbevonalú, forgó és ehhez hasonló koordinátákat válasszunk. Magától értetődik, hogy a mozgás objektíve létező formájának („röppálya", „nyom" stb.) ábrázolása ilyen vagy olyan koordináta-rendszerben reális és a legkisebb mértékben sem szól a matematika aprioritása mellett. A különböző koordináta-rendszerekben történő ábrázolások alapján megismerhetjük az objektív valóságot. Tehát az eső test mozgásának objektív formáit különböző koordináta-rendszerekben ábrázolva következtetéseket vonhatunk le a testek esésének törvényére vonatkozólag. Az az egyenes vonal, amely a test esését egy olyan koordináta-rendszerben ábrázolja, amely a „vagon fülkéivel" függ össze és az a parabola, amely a „váltóőrrel" kapcsolatos koordináta-rendszerben alakul ki, egy és ugyanazt a törvényt tartalmazza, amelyet egy másodfokú egyenlet fejez ki. Ez az a törvény, amelyet

---

* A szerkesztőség teljesen osztja a szerző kritikáját, amely a röppálya kérdésének idealista magyarázata ellen irányul, egyúttal azonban az a véleménye, hogy a röppálya objektív jellegének a szerző által a továbbiakban adott értékelése, pontosabban szólva a szerző álláspontja a testek esésének törvényével szemben nem fogja át egész bonyolultságában ezt a kérdést, a törvény objektív jellegéből kiindulva nem tárja fel a törvény konkrét megnyilvánulásának sajátosságait. *(Az orosz kiadás szerkesztői jegyzete.)*

igy neveznek: a testek esésének törvénye és amely a Kepler-féle vagy Newton-féle törvények különleges esete. E törvények pedig a naprendszer állagának fejlődésére vonatkozó általánosabb törvények különleges esetei.

Nálunk azonban nem egy reális mozgási formának valamilyen koordináta-rendszerben, ilyen vagy amolyan matematikai egyenlet által jellemzett ábrázolásáról van szó, hanem arról, hogy létezik-e az, aminek ábrázolása ez az egyenlet. A kérdés az: leír-e egy test egy meghatározott röppályát abban a közegben amelyben mozog, függetlenül attól, hogy milyen koordináta-rendszert választunk, függetlenül valamely utas vagy váltóőr jelenlététől, vagy nem? Ha egy meteor a földre esik és a föld kérgében határozott vonalat szánt, amely megmarad és amelyet ki lehet tölteni valamilyen anyaggal és objektíve meg lehet vizsgálni formájára vonatkozólag, akkor az a kérdés merül fel: miért kell tagadnunk a meteor röppályájának objektív voltát, vagy miért kell azt valamely koordináta-rendszer megválasztásától függővé tenni?

Egy másik példa: az elektron a Wilson-féle kamrában meghatározott röppályát fut be és határozott formájú ködnyomot hagy. Felmerül a kérdés: az elektron röppályája talán nem objektív valóság, függetlenül bármily koordináta-rendszer bárminemű megválasztásától?

A mozgás objektivitásának tagadásával találkozhatunk mechanikáról és fizikáról szóló könyvekben a testek energiájának vagy a hullámok rezgésszámának kérdésével kapcsolatos fejtegetések során is, Itt abból a tényből indulnak ki, hogy a kinetikai energia nagyságát vagy a rezgésszámot két test viszonylagos sebességének nagysága határozza meg. Ez a

tény azonban nem lehet érv annak tagadása mellett, hogy például az atomban lévő energia nagysága, vagy az adott atom által kibocsátott fotont jellemző rezgések száma objektíve is létezik, függetlenül valamely önkényesen választott koordináta-rendszertől.

Az anyag mozgásának objektivitására vonatkozó elismerést, amelyet Kopernikus óta a tudomány kivívott, a mozgás viszonylagosságára vonatkozó elmefuttatások a filozófiai relativizmus szellemében tagadják. Ezek az elmefuttatások nemcsak a polgári tudósok műveiben terjedtek el, hanem nem ritkán megtalálhatók a szovjet tudósok munkáiban is.

A mozgás viszonylagosságára vonatkozó filozófiai idealista következtetések nagy hullámokat vetettek annakidején Einstein relativitási elméletének machista magyarázatával kapcsolatban.

A relativitás különleges elmélete az elektrodinamika fejlődésének eredményeként s Michelson, Morlay és mások kísérleteinek meghatározott értelmezése alapján keletkezett. Ezek a kísérletek kimutatták, hogy a fény sebessége állandó, függetlenül annak a műszernek a mozgásától, amelyben a fény sebességét vizsgálják. Azok a matematikai adatok, amelyeket az úgynevezett Lorentz-féle transzformációban jegyeztek fel, helyesek. Ebből azonban nem következnek azok az agnosztikus jellegű következtetések, amelyeket levontak és ma is levonnak, mégpedig a hosszúság, általában a tér, az idő, az egyidejűség stb. viszonylagosságára vonatkozóan.

Így a Lorentz-féle transzformációból kiindulva következtetést vonnak le arra vonatkozóan, hogy „a vonalzó hossza ugyanúgy viszonylagos, mint az óra járása: attól függ, hogy a vonalzók közül melyiket fogjuk mozdulatlannak és melyiket mozgásban lévőnek tekinteni, azaz a koordináta-rendszer meg-

választásától függ". (S. E. Haikin: „Mechanika". 1947. 539. old.)

N. Bohr „Az atomelmélet és a természet leírásának elvei" című cikkében a relativitás elméletének érdemét annak bebizonyításában találja, hogy „minden fizikai jelenség szubjektív jellegű, lényegileg a megfigyelő szemszögétől függ". (Lásd Die Naturwissenschaften című folyóirat, 1930. 4. füzet, 77. old.)

Ugyanúgy a fizikai idealisták azt is állítják, hogy nincs semmiféle objektíve létező egyidejűség, hogy az egyidejűség az általunk megválasztott koordinátarendszernek, az általunk alkalmazott időmérési módszernek az eredménye. Így például Einstein ezt írta: „Azok az események, amelyek az út mentén húzódó töltéshez viszonyítva egyidejűek, nem egyidejűek a vonathoz viszonyítva és megfordítva (az egyidejűség viszonylagossága)." (A. Einstein: „A relativitás különleges és általános elmélete". 26. old.)

Az effajta következtetések nemcsak a dialektikus materializmussal állnak ellentétben, hanem általában a materializmussal is. Ezek a következtetések a régi machista eszmék felmelegítését jelentik arra vonatkozóan, hogy nem dolgok, nem jelenségek léteznek mint olyanok, hanem csupán a dolgok közötti viszonylatok, vagy a köztük lévő kölcsönhatás. Mivel pedig a dolgok viszonylata a mozgásban jut kifejezésre, az idealisták ezzel az anyagot a mozgással teszik egyenlővé.

Ilyen következtetésre lehet jutni abból a fentebb idézett formulából, hogy a vonalzó hossza és az óra járása a koordináta-rendszer megválasztásától függ. Ebből az jön ki, hogy a testek és az események menete magukban nem léteznek, hanem ilyen vagy olyan koordináta-rendszer függvényei. Ez azonban badarság.

Természetesen, a dolgokat vagy jelenségeket más dolgokhoz való viszonylataikon keresztül, egymásra való kölcsönhatásuk alapján ismerjük meg. De egy adott dolognak egy másikhoz való viszonya sohasem meríti ki sajátosságait. A dolog „önmagában" létezik és sajátosságait a többi dologhoz való viszonylatainak végtelen sorában tárja fel. Fentebb már utaltunk Marxnak arra a tételére, hogy „egy adott dolog tulajdonságait nem a más dologhoz való viszonylata hozza létre, hanem ezek a tulajdonságok csupán megmutatkoznak egy ilyen viszonylatban".

Ha a dolgok, a testek létezése egyenlő volna a más testekhez vagy dolgokhoz való viszonylatukkal vagy kölcsönhatásukkal, akkor ez azt jelentené, hogy ezek a testek vagy dolgok ebben a kölcsönhatásban, ebben a viszonylatban jönnek létre. Akkor a jelenségek tartalmának a mozgást kellene tartani, az anyagot pedig csupán a mozgás formájának kellene tekinteni, ugyanakkor, amikor a valóságban a mozgás csupán az anyag létezésének formája.

A „magukbanvaló dolgok" létezésének bebizonyításával a dialektikus materializmus elveti a metafizikai szempontot ebben a kérdésben. „A dialektika, ellentétben a metafizikával — írja Sztálin elvtárs — a természetet nem egymástól elszakított, egymástól elszigetelt, egymástól nem függő tárgyak és jelenségek véletlen halmazának tekinti, hanem összefüggő, egységes egésznek, amelyben az egyes tárgyak, jelenségek szervesen kapcsolódnak egymáshoz, függnek egymástól és feltételezik egymást." (A SzK(b)P története. Szikra. Budapest, 1949. 3. kiadás, 113. old.)

A tárgyak kölcsönös viszonylatai mellett a tárgyak tulajdonságai és sajátosságai változást szenvedhetnek. A tárgyak szerves és nem mechanikus külső

viszonylatában, például a szervezetnek a környezethez való viszonylatában (eltérően mondjuk a naprendszer viszonyától a mozdulatlan, önkényesen alapul választott koordináta-rendszerhez, csillaghalmazathoz) a tárgyak kölcsönhatása arra vezethet — sőt vezet is — hogy a tárgyak viszonylatai az adott tárgy belső törvényszerűségévé válnak. Így például a külső környezet hatása alatt szerzett egyéni változások öröklődőkké válhatnak.

Tehát a tárgy lényegét, ha fel is bukkan a tárgynak a többi tárgyhoz való kölcsönös viszonylataiban, ezek a viszonylatok nem merítik ki. A tárgy léte nem egyenlő a többi tárgyhoz való viszonyával.

Ennélfogva a koordináta-rendszer megválasztásától függetlenül is beszélhetünk és kell is beszélnünk hosszúságról és tartamról. A relativitási elméletből levont filozófiai következtetések helytelensége abból is következik, hogy a tudomány nem csupán mechanikus, hanem sokkal bonyolultabb, magasabb viszonylatokat is ismer.

A mechanika és az elektrodinamika a mozgás vizsgálatánál — a vektorális és tenzorális számításról nem is beszélve — azt a módszert használja, hogy az adott testre vagy jelenségre nézve külső koordináta-rendszerhez viszonyítja a mozgást. Ennek során rendszerint figyelmen kívül hagyják a testek vizsgált rendszerének belső viszonylatait, törvényszerűségeit, mindenekelőtt és mindenekfelett figyelmen kívül hagyják az adott rendszer fejlődését, amelyben pedig feltárul e rendszer belső egésze, felépítésének térbeli és időbeli törvényszerűsége egyaránt.

Így az ember életkorát, miként testének méreteit is, szervezetének belső viszonylatai, e szervezetnek másfajta szervezetek természetétől független természete határozza meg. A föld kérgében végbement ese-

mények egyidejűségét a „föld rétegei" alapján határozzuk meg, amely rétegek a földkéreg fejlődésének egy adott korszakára jellemző növények és állatok meghatározott formáinak maradványait tartalmazzák; a szervezetben végbemenő folyamatok egyidejűségét az adott növény vagy állat „stádiumos" fejlődésében elért meghatározott színvonal alapján állapítjuk meg.

Ugyanígy a társadalmi jelenségek terén az események egyidejűségét meghatározza, hogy azok a társadalmi fejlődés meghatározott szakaszához tartoznak. Például a jelenkornak a világban végbemenő eseményeit meghatározza az, hogy ezek az események a kapitalizmusból a szocializmusba vezető átmenet és a szocializmusból a kommunizmusba vezető átmenet korszakához tartoznak.

Ennélfogva a természettudomány számos területén és a társadalomtudományban az ember életkorát és méreteit, a naprendszer vagy egy csillagcsoport korát és méreteit, az események egyidejűségét más módszer segítségével határozzák meg, mint a relativitás elméletének mechanikájában. Különleges matematikai viszonylatokat pedig filozófiai posztulátumokká emelni nem törvényszerű, nem helyes.

A relativitási elmélet következtetéseinek, idealista értelmezésének egyik forrása a relativitás fogalmának idealista felfogása.

Einstein és idealista hívei a relativitást a filozófiai relativizmus értelmében fogják fel, azaz abban az értelemben, hogy tagadják a mozgás, a nyugalom, a kiterjedés, a tartam, az egyidejűség stb. objektív létezését. Amikor azt állítják, hogy a nyugalom, a mozgás stb. relatív, tagadják a mozgásnak, a nyugalomnak, az egyidejűségnek stb. objektív, a koordináta-rendszer megválasztásától független létét is. Amikor a materialista azt állítja, hogy a nyugalom

viszonylagos és csupán különleges esete a mozgásnak, akkor a materialista elismeri a nyugalomnak a természetben, a társadalomban való létezését. A dialektikus materializmus egyúttal azt is állítja, hogy a nyugalom a természeti vagy társadalmi jelenség ideiglenes átmeneti állapota, csupán egy mozzanat a természet és a társadalom fejlődésében. Ugyanakkor, amikor a mozgás az anyag létezésének egyetemes formája és ebben az értelemben abszolút — a nyugalom a mozgó anyag megnyilvánulásának csupán egyik különleges, speciális formája.

A materialista gyökeresen másképp fogja fel a relativitást, például az egyidejűség relativitását, mint az idealista. A földkéreg szerkezetét tanulmányozva a tudósok egyre pontosabban és pontosabban határozzák meg azoknak az eseményeknek az egyidejűségét, amelyek a föld fejlődésének egy meghatározott korszakában mentek végbe. Ennélfogva a materialista számára az egyidejűség objektive és megismerésének módozataitól függetlenül létezik, de ennek az egyidejűségnek a megismerése relatív igazságnak a jellegét viseli, amely csupán megközelíti az abszolút igazságot.

A relativitás idealista értelmezése filozófiai relativizmus, az objektív valóság tagadása, gondolkodásunknak egyetlen valóságként való elismerése, ami a tudomány tagadását jelenti. A relativitás dialektikus materialista felfogása annak elismeréséből indul ki, hogy létezik objektív valóság, hogy gondolkodásunk az örökké változó, fejlődő, egyik viszonylag állandó formából a másikba forradalmi ugrás útján átmenő természet és társadalom visszatükrözése. Ennélfogva a relativitás fogalma — mint már fentebb hangsúlyoztuk — csupán alárendelt mozzanat az objektív, rajtunk kívül és tőlünk függetlenül létező,

a természeti és társadalmi fejlődésről szóló dialektikus materialista tanításban.

A helytelen, idealista következtetések másik forrása a fizikában, az absztrakció szerepének meg nem értése abban a formában, ahogy azt a természettudománynak ebben az ágában alkalmazzák.

A természet konkrét, formáiban végtelenül sokoldalú és ezek a formák az egyszerűtől a bonyolult felé fejlődnek. A mechanika és a fizika a természetet nem egész sokoldalúságában vizsgálja, hanem csupán jelenségeinek meghatározott körét, amelyet absztrakció útján választanak ki. A mechanikában és fizikában alkalmazott absztrakció nem csupán gondolkodási forma, hanem a kutatás meghatározott, reális módszere is. Sohasem szabad megengedni, hogy megfeledkezzünk arról, hogy a fizikai, még inkább a mechanikai tárgy még nem az egész valóság a kapcsolatoknak, kölcsönhatásoknak, átmeneteknek,minőségi változások útján végbemenő fejlődésnek végtelen sokoldalúságában.

A mechanikai és fizikai jelenségek filozófiai szemlélete mellett ezeket a jelenségeket nekünk a történelmi módszerből kiindulva, az adott rendszer keletkezésének és fejlődésének bemutatásából kiindulva kell vizsgálnunk. Ekkor ki tudjuk majd választani nem az önkényes, hanem a „lényeges" koordinátarendszert; akkor egy-egy adott jelenség helyesebben fog visszatükröződni megismeréseinkben.

Így, ha abból a feltevésből indulunk ki, hogy a naprendszer egységes ködgomolyagból fejlődött ki, akkor az ebben a rendszerben mutatkozó mozgásokat helyesebben vonatkoztathatjuk majd a rendszer tömegközpontjára.

Ha egy vonat vagy egy ember mozgásáról van szó a föld felületén, akkor világos, hogy a földet

kell olyan testnek tekinteni, amelyhez viszonyítva mozog a vonat is, az ember is. Ennek során nem játszik szerepet az a kérdés, hol van a mozgás forrása: a földben-e, vagy a mozgó vonatban — és teljesen lényegtelen, hogy gőzmozdony vagy villamosmozdony mozgatja-e a vonatot. A vonat is, az ember is csupán a föld kis részecskéi, és mozgásuk csupán egy különleges mozzanat megnyilvánulása a föld fejlődésének általános folyamatában.

Ha a fény rezgéséről és kvantumainak energiájáról van szó, akkor ezeket ahhoz az atomhoz viszonyítva kell meghatározni, amely kibocsátotta ezeket a kvantumokat.

Érthető, hogy sok esetben, például valamely gép részeinek mozgását vizsgálva, célszerű elvonatkozni attól, mi megy végbe a gépen kívül. És ez annyiban célszerű, amennyiben éppen a gépről van szó és nem arról, mi megy végbe a gépen kívül, a Földön vagy a naprendszerben. De nem volna helyes, ha azokat a következtetéseket, amelyeket egy gép ilyen absztrakt tanulmányozása során nyerünk, átvinnők az egész földre, a naprendszerre, vagy az egész világmindenségre. De a burzsoá tudósok és filozófusok pontosan így járnak el. Éppen innen erednek azok a hibás filozófiai következtetések, amelyekre a relativitás elméletének taglalásánál jutnak.

Miként a mozgást, úgy a teret és az időt is konkrétan kell vizsgálnunk. A test esése a földön a nehézségi erő terében vagy a föld elektromágneses terében megy végbe; az elektron mozgása pedig az atommag elektromágneses terében és így tovább.

Ha figyelmen kívül hagyjuk azt, hogy a relativitás elmélete által kifejezett ismeretek elvont jellegűek, és filozófiai posztulátummá emeljük azokat,

akkor ez az elméletnek különböző idealista elferdítésére vált és válik ma is forrásául, a burzsoázia osztályérdekeinek megfelelően.

Azt jelenti-e az, amit elmondtunk, hogy a relativitás elmélete helytelen gondolkodás gyümölcse? Nem, nem azt jelenti. A relativitás elméletének matematikai apparátusán nincs kivetni való és ennek jelentősége a fizikai jelenségek kiszámítása szempontjából óriási. Csupán azok a filozófiai következtetések nem helyesek, amelyeket a polgári tudósok a tér, az idő, az egyidejűség relativitására vonatkozóan vonnak le.

E következtetések azonban nem függnek szervesen össze a relativitás elméletének tudományos értelmezésével. Sőt mi több, ha helyesen értelmezzük és kritikai magatartást tanúsítunk vele szemben, akkor olyan következtetések folynak ebből az elméletből, amelyek megerősítik a dialektikus materializmus tételeit.

Így a relativitás elméletének magyarázata arra a követelményre, amelynek értelmében a teret és az időt a kiterjedés és az időtartam reális alapegységeinek kell felfogni, feltétlenül materialista tétel. Ennek a tételnek az általános relativista elméletben való kifejtése olyan következtetésekre vezetett, amelyeket a dialektikus materializmus ama tételének megfelelően lehet megfogalmazni, hogy a tér és az idő az anyag létezésének formái.

Ennélfogva, elvetve azokat az idealista és metafizikai következtetéseket, amelyekre a polgári tudósok a relativitás elméletével kapcsolatban jutottak, kötelességünk feltárni ennek az elméletnek igazi materialista tartalmát. Ehhez azonban nagyszabású kritikai munkát kell elvégezni. Ki kell deríteni mindenekelőtt, hogy a relativitás elméletének mate-

matikai apparátusában mi a tényleges viszonylatoknak, tanulmányozott jelenségeknek és a környező közegnek (például a nehézségi erő erőterének) az ábrázolása; továbbá, hogy mi következik abból, hogy a teret és időt meghatározott módon, kiválasztott mértékegységek segítségével mérték. Már Marx, amikor kifejtette a munka értékelméletét, rámutatott arra, hogy ez elmélet számbeli számításai során figyelembe kell venni egy meghatározott értékmérő alapegység megválasztásának jelentőségét. Ennek a kérdésnek a taglalásánál Marx nem kis figyelmet szentelt olyan példák taglalásának is, amelyeket a természettudományból merített. Viszont a relativitás elméletének tételeit egyszerűen azonosítani a dialektikus materializmus tételeivel, mint egyes filozófusaink tették és teszik, teljesen helytelen és megengedhetetlen.

*

Áttérünk néhány olyan filozófiai következtetésre, amelyet az atom szerkezetére vonatkozó korunkbeli tanításból vonnak le.

E filozófiai következtetések mindenekelőtt az úgynevezett határozatlansági reláció elvének értelmezésével kapcsolatban hangzanak el. Ezt az elvet W. Heisenberg vezette be a kvantumelméletbe.

Ennek az elvnek az a fizikai értelme, hogy a műszer és a mikrojelenségek kölcsönösen hatnak egymásra és ez a kölcsönhatás vagy az elektron térbeli helyzetében, vagy sebességében, vagy mind a kettőben együttvéve változást idéz elő. Miközben megkíséreljük az elektron helyzetének pontos meghatározását, a műszer megváltoztatja az elektron impulzusát, és viszont, ha az impulzust próbáljuk pontosan meghatározni, meghatározhatatlanná válik az elektron

helyzete. Ez az empirikus tény alkotta a meghatározhatatlanság elve matematikai kifejezésének alapját. Ennek a matematikai aránylatnak értelmében az elektron koordinátájának és impulzusának egyidejű meghatározása esetén előálló pontatlanság nem lehet kisebb a *Planck*-féle állandónál.

Így áll az ügy tényleges oldala. A határozatlansági reláció elvét magyarázva W. Heisenberg, N. Bohr és nyomukban sok más fizikus is, nem is beszélve a burzsoá filozófusokról, egész sor tudományellenes következtetést vont le.

Mi itt főként Bohr nézeteivel fogunk foglalkozni. Bohr ugyanúgy, mint Einstein, a machizmus eszméinek befolyása alatt állott. Nézeteinek lényege a következő: A valóság, a testek, a folyamatok: élményeink összessége. „... Minden megfigyelés — olvassuk nála — visszavezethető érzékszerveink érzékeléseire." (N. Bohr: „A kvantumtörvény és az atomisztika újabb fejlődése." „A fizikai tudományok sikerei." 8. kötet, 3. sorozat, 307. old. 1928; ugyanott 318. old.) Élményeinknek ezt az összességét a tudomány által bevezetett fogalmak segítségével rendszerezzük és „írjuk le". Ezek a fogalmak: a tér, az idő, az okság, az anyag, az atom, az elektron, a sebesség, az energia, a hatás stb. (Lásd Bohr: „Az atomelmélet és a természet leírása" című cikksorozatát, német nyelven.)

Emellett — Bohr szerint — ezek a fogalmak állítólag mindig olyan szemléletek, amelyek a valóságban természetesen nem léteznek.

A valóság ilyen leírásába — Bohr szerint — gyökeres változást hozott a kvantumelmélet, nevezetesen a határozatlansági reláció elve.

A klasszikus fizika nézeteire az a jellemző — Bohr és Heisenberg szerint — hogy a klasszikus

fizika a jelenségeket térben és időben lefolyónak tekinti és a tanulmányozott tárgyakat függetlennek fogja fel a megfigyelőtől és a műszerektől, amelyek segítségével a tanulmányozott jelenség megfigyelése végbemegy. A kvantumfizika abban különbözik — Bohr és Heisenberg véleménye szerint — a klasszikus fizikától, hogy a kvantumfizika az objektív, a megfigyelőtől független valóság korábbi fogalmát — mondhatnók tehát: materialista felfogását — új fogalommal cseréli fel. Eszerint a felfogás szerint a fizikai jelenség nem létezik a műszertől és az embertől függetlenül. A fizikai valóság fogalma — Bohr szerint — feltétlenül magában foglalja a műszernek, sőt magának a megfigyelő személynek a fogalmát is.

„A kvantumtörvény értelmében azonban — olvassuk nála — az atomjelenségek mindennemű megfigyelés során olyan kölcsönhatásban vannak a megfigyelés eszközeivel, amelyet nem lehet figyelmen kívül hagyni és ennélfogva sem a jelenségnek, sem a megfigyelés eszközének nem lehet önálló fizikai valóságot tulajdonítani a szokásos értelemben." (Bohr „A kvantumtörvény, stb." „A fizikai tudományok sikerei" 8. kötet, 3. sorozat, 307. old. 1928.)

A régebbi, klasszikus fogalmak — Bohr és Heisenberg szerint — megszorítást szenvednek abban az értelemben is, hogy a kvantummechanikában nem lehet alkalmazni a tér és idő fogalmát. „A szokásos mechanikával ellentétben — olvassuk Bohrnál — az új mechanikának nincsen dolga atomrészecskék mozgásának leírásával térben és időben." (Bohr: „Az atomelmélet és a mechanika." „A fizikai tudományok sikerei" 6. kötet, 2. sorozat, 108—109. old. 1926.)

Az ilyenfajta fejtegetések gyökerében szakítanak a fizika tudományos, materialista alapjaival.

Lenin „Materializmus és empiriokriticizmus" című munkájában bírálatnak vetette alá Avenarius nézeteit az Én és az őt körülvevő környezet „elvi koordinációjáról". Bohr és Heisenberg azonban a határozatlansági reláció magyarázatának ürügyén feleleveníti ezeket a Lenin által már régen megdöntött nézeteket.

Mivel Bohr élményeink összességén kívül nem ismer el semmiféle valóságot, a határozatlansági reláció által kifejezésre jutó tény nála a következő értelmezést nyeri: Amikor mi meghatározzuk az elektron helyzetét, semmit sem mondhatunk az elektron sebességéről, impulzusáról. Ebből következik: „az elektronban nincs meg a valóságnak ugyanaz a foka, mint amely a közönséges testeket jellemzi", a térbeli és időbeli „leírás" a mikrojelenségekre nem alkalmazható ugyanolyan mértékben, mint a szokásos testekre alkalmazzák. A határozatlansági relációra vonatkozó fejtegetései Bohrt arra az állításra vitték, hogy az okság elve az elektronra nem alkalmazható. Innen is keletkezett a „határozatlansági reláció" elnevezés, mint annak az elvnek a kifejezése, hogy az atomjelenségek meghatározhatatlanok.

Bohr azt állítja, hogy az elektronnak bizonyos fokig „szabad akarata" van, a mikrojelenségek pedig az irracionálisnak, a megismerhetetlennek elemét rejtik magukban.

Íme: ezekre a következtetésekre jutott Bohr a határozatlansági reláció elvét fejtegetve. Lényegileg megismételte W. Heisenberg hasonló elmefuttatásait.

Nem nehéz meggyőződni arról, hogy ezek a következtetések korántsem a korunkbeli atomfizika tényeiből folynak és tudományellenes kitalálások a machista filozófia szellemében.

Bohr nem úgy veti fel a kérdést, amint kellene.

Mindenekelőtt arra a kérdésre kell válaszolni: léteznek-e elektronok rajtunk és műszereinken kívül, tőlünk és műszereinktől függetlenül? Erre a kérdésre a tudomány egy és csakis egy választ ad: az elektronok tőlünk függetlenül léteznek. Mozgásuk objektív és önmagában, tőlünk s műszereinktől függetlenül megy végbe.

Abból a tényből, hogy az elektron mozgására irányuló megfigyelésünk idején változás megy végbe az elektron helyzetében vagy sebességében, semmiképpen sem folyik az a következtetés, hogy az elektron megszűnik létezni térben vagy időben.

A tér és az idő: az anyag létezésének formái. A térben és időben való létezés megszűnte azt jelenti, hogy az adott tárgy általában megszűnik létezni. Ha Bohr állításait lefordítjuk a szokásos materialista nyelvre, akkor ezek így hangzanak: mikor meghatározzuk az elektron helyzetét, akkor az elektron, mint időben létező tárgy eltűnik, amikor pedig impulzusát határozzuk meg, akkor az elektron mint térben létező tárgy tűnik el. Ez azonban már misztika és nem csodálkozhatunk azon, hogy Bohr irracionalitásról beszél, amelyet állítólag a hatáskvantum vitt be a természet leírásába.

Bohr elkerüli annak a kérdésnek a felvetését, hogy mi történik azokkal az elektronokkal, amelyek nincsenek kölcsönhatásban a műszerrel és amelyeknek helyzete térben és időben a műszertől független. Bohr számára, mint minden machista számára, ez metafizika. Ők a „közvetlen adottságokra", az érzetekre szorítkoznak és nem folyamodnak a gondolkodáshoz. Ebből folyik, hogy félnek a „magyarázat" szót használni a természet jelenségeire és állhatatosan a „leírás" szót alkalmazzák.

A műszerrel kölcsönös hatásban lévő elektron

létezik és a létezés fogalma magában foglalja a térben és időben való létezés fogalmát. Bohr összekeveri a fizikai problémát a filozófiaival, egy különleges fizikai viszonylatból nem törvényszerű általános filozófiai következtetést von le.

Bohr filozófiai elmefuttatásainak teljes tarthatatlanságát alátámasztja az a körülmény is, hogy az elektronnak olyan jellemzői, mint anyaga, töltése stb. egyáltalán nem változnak meg, ha az elektront a műszeren keresztül megfigyelik.

Miként homokra épültek Bohrnak azok a nézetei, amelyek szerint az elektron kívül áll téren és időn, ugyanúgy azok a fejtegetései is, hogy az elektron kihullik a természet oksági összefüggéseiből, s hogy bizonyos fokú „szabad akarattal" rendelkezik.

Bohrnak ezek az állításai azon nyugosznak, hogy a véletlent azonosítja az oknélküliséggel, a statisztikai számítást pedig az olyan jelenségekről szóló tanítással, amelyeknek nincsenek okai. Itt nincs szükségünk arra, hogy bebizonyítsuk, hogy ami véletlen, az nem oknélküli, hogy a véletlen a szükségszerűség egy formája. Annak bizonyítására sincs szükségünk, hogy a valószínűségszámítás statisztikája és elmélete nem az oknélküli jelenségekről szóló tanítás.

Ezek a főbb következtetések, amelyeket Bohr a határozatlansági reláció elvéből levon. Ugyan hova vezetnek az effajta filozófiai elmefuttatások?

Bohr azt állítja, hogy az elemek rádióaktív széthullása az oksági viszonylatok megsértésének természetes példája. „Az atomelmélet és a természet leírásának elvei' című cikkében ezt olvassuk: „Ha van egy bizonyos számú rádiumatomunk, akkor csupán azt mondhatjuk, hogy határozott valószínűség áll fenn arra, hogy egy másodpercben az atomok bizo-

nyos meghatározott része széthasad. Ezzel kapcsolatban kiderül, hogy a leírás oksági módszere itt nem alkalmazható. Erre a megállapításra, amely szoros kapcsolatban áll az atomjelenségekről most adott leírásunk alapvető vonásaival, a továbbiakban még visszatérünk." („Die Naturwissenschaften". 1930. 4. füzet, 73. old.)

Itt a tudományos filozófia általános következtetései és a gyakorlat egyaránt Bohr ellen szólnak. Lehetetlen lett volna az atomenergia birtokába jutni és lehetetlen lett volna, hogy Bohr az amerikai atomtudósokkal tanácskozzék, ha a rádióaktív jelenségek oknélküliek volnának, ha kiesnének a természet törvényszerűségeinek láncolatából.

Ilyen tudományellenes nézeteket fejt ki Bohr a határozatlansági reláció fejtegetése során. Sőt nem elégedett meg ennek a relációnak az elferdítésével, hanem továbbfejlesztette tudományellenes nézeteit.

Azt állítva, hogy a műszer és a mikronjelenség elszakíthatatlanul koordinációban állnak egymással és hogy a fizikai valóság nem létezik a műszerrel való kölcsönös hatáson kívül, Bohr egészen odáig ment, hogy ez a probléma betetőződik az Én és az objektum elszakíthatatlan kapcsolatára vonatkozó tanításban. Az úgynevezett klasszikus fizika — állította Bohr — csupán a hatáskvantum semmibevétele alapján hagyta figyelmen kívül az Ént, a szubjektumot, de a legújabb fizika már, a hatáskvantumot számításba véve állítólag ahhoz a tanításhoz vezet, amely szerint az objektum és a szubjektum között elszakíthatatlan koordináció áll fenn.

Így Bohr a határozatlansági reláció helytelen fejtegetésétől eljutott azokhoz a nézetekhez, amelyeket már Lenin megcáfolt, amikor „Materializmus és empiriokriticizmus" című munkájában Avenariusnak

a szubjektum és objektum „elvi koordinációjára" vonatkozó tanítását taglalta.

Tudományellenes nézeteit Bohr a fizika területéről átvitte a biológiába is. A kvantumhatás létezése a maga állítólagos irracionalizmusával Bohr szerint megmagyarázza az élet jelenségeinek irracionalitását is és igazolásul szolgálhat az akarat szabadságáról stb. szóló idealista tanítás számára.

*

Íme, a példák a korunkbeli tudomány alapvető tételeinek elferdítésére. Leleplezésükhöz pótolhatatlan vezérfonal Leninnek „Materializmus és empiriokriticizmus" című munkája.

Az idealista ferdítések a fizika terén ma még szorosabban szövetkeznek az imperialista burzsoázia reakciós világnézetével, mint bármikor azelőtt. A „fizikai" idealizmus olyan eszköz, amelynek segítségével kiirtják a korunkbeli természettudomány forradalmi tartalmát. Ennek az eszköznek a segítségével a reakciós burzsoázia arra törekszik, hogy a tudósok kádereit sötét általudományos világnézet rabjává tegye és a Szovjetunió ellen irányuló atomdiplomácia és hidegháború szolgálatába állítsa.

Nem véletlen, hogy a relativitás elméletének és a kvantumelméletnek idealista magyarázatát tartalmazó munkák oly széles körben elterjedtek Amerikában és Angliában és hogy a volt német machisták (Reichenbach, Karnap, F. Frank és mások) most az amerikai monopoltőke ideológusaivá váltak. Közvetlen szövetségben vannak a burzsoá filozófia legreakciósabb iskolaival, a perszonalizmussal, exisztencializmussal, pragmatizmussal és így tovább. Az imperialista burzsoázia ideológusai — a Deweyk, Santaianak, Russelek, Smutsok, Sartrek és a hozzájuk

hasonlók — a neofasizmus mellett űzött propagandájuk sötét ügye számára hasznot húznak azokból az idealizmus felé történő kilengésekből és ingadozásokból, amelyeket a kapitalista országok sok nagy tudósa oly gyakran elkövet.

Ebben a „fizikai" idealizmusban talajra találnak elméletük felépítésére a jobboldali szocialisták is: a monopolista tőkének e kiszolgálói és fő szociális támaszai.

De hiába kapcsolják össze azokat a filozófiai következtetéseket, amelyeket olyan tekintélyes polgári tudósok, mint Einstein vagy Bohr vontak le a korunbkeli fizikából, a mai angol-amerikai imperialista burzsoázia sötét, áltudományos tanításaival; ez még nem jelenti azt, hogy ezek a tudósok tudatosan állnak korunk fasizálódó burzsoáziájának tábora mellett. A szovjet olvasó előtt jól ismeretes, hogy Einsteinnek vannak bizonyos érdemei a fasizmus elleni küzdelemben, hogy együttérez a kapitalista országokban folyó demokratikus mozgalmakkal, noha néha el is tér ettől az álláspontól, mint például amikor védelmébe vette a „világállam" gondolatát és így tovább.

Annál sajnálatosabb, hogy Einstein filozófiai megnyilatkozásai ellentétben vannak antifasiszta beállítottságával és semmiképpen sem nyujthatnak segítséget a demokrácia táborának.

Ebben a vonatkozásban sokkal következetesebbnek bizonyult és bizonyul Prenant, Joliot-Curie, Langevin Franciaországban, Lewy, Blackett, Haldane Angliában, akik a demokráciáért vívott küzdelmüket igyekeztek és igyekeznek ma is összekapcsolni a dialektikus materializmusra támaszkodó világnézetért folyó küzdelemmel.

Felmerül a kérdés: hogyan lehetséges, hogy a

relativitás elmélete és a kvantumelmélet nagy szerepet játszik a korunkbeli fizika fejlődésében, amikor ez elméletek alkotói tudományellenes következtetéseket vonnak le belőlük?

Ennek az a magyarázata, hogy a kapitalista országokban a tudomány fejlődése ösztönszerűen történik és szakadék van az uralkodó ideológia és a korunkbeli tudomány valódi fejlődése között. Mint Lenin bebizonyította, a korunkbeli tudományos elméletek keletkezésének és fejlődésének alapja a materializmus. Ezt a materializmussal való kapcsolatot nyomon lehet követni — és kell is — a relativitás elméletének és a kvantumelméletnek a történetében is. A relativitás elméletének alaptételei (például a Lorentz-féle transzformáció, az anyag és az energia kölcsönös viszonya, a geometriai formák függősége a tömeg eloszlásától stb.) még azelőtt keletkeztek, mielőtt Einstein egységes elméletben egyesítette őket és megadta nekik a maga filozófiai értelmezését. Így azt a tanítást, hogy a térbeli viszonylatok a tömegek eloszlásától függnek, már Lobacsevszkij kifejtette materialista nézetei alapján. Lorentz, a nevét viselő transzformáció szerzője szintén materialista nézetekhez tartotta magát. Materialisták voltak az elektromágneses elmélet megalapítói is, amely elmélet közvetlen forrásul szolgált a relativitás elméletéhez, az anyag és az energia kölcsönös viszonyát meghatározó egyenlethez (például a fény nyomását kifejező formulában) és így tovább.

Ami pedig a relativitás elméletének idealista értelmezéseit illeti, ezek a fizika fejlődése során elvesztik értéküket. A fizika, mint tudomány, idegenül áll szemben a tér, az idő, az egyidejűség stb. idealista magyarázatával. Ezek az idealista értelmezések azonban nyilvánvaló kárt okoznak, mert ideoló-

giailag lefegyverzik és félrevezetik a fizikusokat, amikor pedig ők a tudomány további fejlődésének helyes útjait keresik.

A materializmusnak köszönheti sikereit a kvantumelmélet is. Lehetetlen meg nem jegyezni, hogy maga N. Bohr is századunk huszas éveiig a természetkutatók számára megszokott materialista világnézethez tartotta magát. Sőt nem tudott véglegesen szakítani ezzel a világnézettel még akkor sem, amikor a korunkbeli kvantumelméletből idealista és félig misztikus következtetéseket kezdett levonni. Könnyű erről meggyőződni Bohrnak az atommag széthullására vonatkozó primitíven materialista elméletéből. Következetlenség mutatkozik A. Einstein filozófiai nézeteiben is.

A szovjet tudomány sohasem látott viharos gyorsaságú ütemben fejlődik. A marxista-leninista filozófiával felfegyverzett szovjet tudósok megsemmisítő csapást mérnek a fizikában mutatkozó idealizmusra. Egyes tudósok azonban külföldi fizikusok elméleteit téve magukévá, ez elméletek pozitív tartalmával párhuzamosan elfogadják ezek tudományellenes filozófiai következtetéseit is. Hogy ma még nem minden szovjet fizikus szabadult meg a burzsoá ideológia csökevényeitől, azt J. I. Frenkelnek, a Szovjet Tudományos Akadémia levelező tagjának példája mutatja. Nemrég megjelent könyvében, amely a statisztikai fizikáról szól, Poincaré nézeteinek propagálását és a burzsoá tudósok tudományellenes fecsegéseinek megismétlését fedezhetjük fel. (Lásd J. I. Frenkel: „Statisztikai fizika". A Szovjet Tudományos Akadémia kiadása, 1948. 5, 548, 568, 753. old.)

J. I. Frenkelen kívül a „fizikai" idealizmus terjesztője a Szovjetunióban M. A. Markov professzor is,

akinek „programmatikus" értekezését a „Filozófia kérdései" című folyóirat 1947 évfolyamának második száma közölte.

A „fizikai" idealizmus veszélye és kára egyrészt abban rejlik, hogy akadályozza a tudomány fejlődését, másrészt abban, hogy a kozmopolitizmus eszméinek és a külföld előtti hajbókolásnak a közvetítője.

A „fizikai" idealizmus nem csupán a tudományra ártalmas áramlat. Politikailag ellenségesen áll szemben a kommunizmussal is, tekintve, hogy közvetve vagy közvetlenül az imperialista burzsoázia eszmevilágát tükrözi. Ez pedig nem véletlen.

A „fizikai" idealizmus általában, s ennek keretében a machizmus, mindíg, mint a kozmopoliták ideológiája, mint olyan világszemlélet lépett fel, amely szolgai megalázkodást hirdetett a külföld előtt.

A siralmas hírnévre szert tett orosz machisták — Bogdánov, Bazárov, Juskévics és társaik — annakidején a marxizmus-leninizmus ellen léptek fel; azt állították, hogy ők a világ legújabb filozófiai gondolkodásának a közvetítői, amely a természettudomány legújabb eredményeire támaszkodik.

A machista vonalon haladó hazai természetkutatók, mint A. Bacsinszkij machista fizikus, vagy V. Sarvin kémikus a maguk részéről Machra és Ostvaldra, sőt Berkeleyre hivatkoztak, mint olyanokra, akik a világ természettudományában állítólag legújabban mutatkozó filozófiai irányzatok kifejezői.

Hazai machistáink és a természetkutatók körében működő utánzóik az idealizmus legalaposabb válfajára hivatkozva tipikus kozmopolitáknak bizonyultak: szembeszálltak az orosz természetkutatók körében kialakult materialista hagyományokkal, amelye-

ket Sztoletov, Tyimirjázev és mások képviseltek, a forradalmi demokraták materialista filozófiai gondolkozásának hagyományaival, a leninizmus filozófiájával.

Lenin a machizmust szétzúzva helyesen mutatott rá „Materializmus és empiriokriticizmus" című munkájában N. G. Csernüsevszkijre, mint olyan orosz íróra, „aki az ötvenes évektől kezdve 1888-ig egységes filozófiai materializmus színvonalán tudott maradni és félre tudta dobni az újkantisták, pozitivisták, machisták és egyéb zavarosfejűek szánalmas badarságát".*

Korunk „fizikai" idealistái továbbra is semmibe veszik Leninnek ezeket az útmutatásait. Megkísérlik kádereinket a kozmopolitizmus és a külföld előtti szolgai meghajlás szellemében nevelni. Ennek az állapotnak azonban most vége lesz.

A szovjet tudósok túlnyomó többsége nem békülhet meg azzal, hogy szolgai meghajlás mutatkozzék a burzsoá ideológiával szemben. A szovjet biológusok, T. D. Lüszenkóval az élükön határozottan elvetették a weismannizmus-morganizmust, mint áltudományt, mint a korunkbeli imperialista burzsoázia ideológusaitól származó idealista kitalálások termékét.

Ezen az úton haladnak a szovjet természetkutatók egyéb csapatai is. Ugyanez a feladat áll a szovjet fizikusok előtt is. Ezt a feladatot V. M. Molotov elvtárs fogalmazta meg a Nagy Októberi Forradalom 31. évfordulója alkalmából tartott beszámolójában.

„Az átöröklés elméletével kapcsolatos kérdésekben lefolyt vita — mondotta — nagy elvi kérdéseket vetett fel, a valódi, a materializmus elvein alapuló

---

* *Lenin:* Materializmus és empiriokriticizmus. Szikra 1949. 369. old.

tudomány küzdelmének kérdését a tudományos munkálkodásban mutatkozó reakciós idealista csökevények ellen, mint aminők a weismannizmus tanításai az öröklés változhatatlanságáról. Ezek a tanok kizárják a szerzett tulajdonságok átadását a következő nemzedékeknek. E vita aláhúzta a materialista elvek alkotó jelentőségét a tudomány valamennyi ága számára és elő fogja segíteni országunkban a tudományos-elméleti munkálkodás gyorsabb előrehaladását. Emlékeznünk kell arra a feladatra, amelyet Sztálin elvtárs állított tudósaink elé: «Nemcsak elérnünk, hanem túl is kell szárnyalnunk a legközelebbi jövőben a külföldi tudomány eredményeit».''

Az idealista és metafizikai ferdítésektől mentes, az anyag szerkezetének legújabb jelenségeivel kapcsolatos elmélet feladatait merészen megoldó fizika megteremtésének biztosítéka a szovjet fizikusok sikerei és az a körülmény, hogy a szovjet fizikusok egyre jobban elsajátítják a dialektikus materializmus módszereit.

V. LVOV:

AZ IDEALIZMUS ELLEN A FIZIKÁBAN

A szovjet biológiába behatoló reakciós erők leleplezése és bukása arra késztet bennünket, hogy megvizsgáljuk a helyzetet a tudományos front más szakaszain is. A biológiai vita — mondotta beszédében Molotov elvtárs 1948 november 6-án a Moszkvai Városi Szovjet ünnepi ülésén — „nyomatékosan rámutatott a materialista alapelvek alkotó jellegére a tudomány *minden* területén".

Mi az atomelmélettel fogunk foglalkozni.

Nem szükséges ma külön kiemelnünk, milyen nagy gyakorlati és filozófiai jelentősége van ennek az elméletnek a természet materialista dialektikája szempontjából.

A kérdés a következő: Vajjon a haladó elmélettel, a dialektikus materializmus hatalmas haladó módszerével felfegyverzett szovjet fizika a helyes úton, kerülő nélkül halad-e előre az elébetűzött nagy célok felé? Vagy, mint azelőtt, megfertőzik-e a szovjet fizikai elméletet a nyugatról felénk áramló mérgező és káros behatások? Elfoglalja-e a szovjet fizika az őt megillető határozott helyet abban a harcban, melyet az anyag szerkezetének kérdésében két kiengesztelhetetlen ellenfélként szembenálló tudományos

irányzat folytat? Élen járnak-e a szovjet tudósok a fizikában kialakult reakciós, áltudományos felfogások megdöntésében? Vagy pedig, elterjednek-e ezek a nézetek még jobban — megtévesztve tudományos kádereinket, szétbomlasztva tudománnyal foglalkozó fiataljainkat és akadályozva előrehaladásunkat?

Ez a kérdés.

A NAGY FELFEDEZÉSEK KORSZAKA

1924 és 28 között fontos események történtek a fizikában. Lerakták az anyag úgynevezett „kvantum-", illetve „hullám"-elméletének alapjait.

Milyen kísérleti tények voltak az alapjai ennek az elméletnek?

Belemélyedve az atom belső szerkezetének és az atomnál is kisebb részecskéknek a tanulmányozásába, a fizikusok a következő felfedezésre jutottak.

Bebizonyosodott, hogy az anyag legkisebb részecskéinek (például az elektronoknak) mozgása eltér a közönséges testek mozgásától. Ha például egy elektronokból álló sugárnyalábot átbocsátunk egy olyan ernyőn, melyen egyenletes elosztásban kicsiny, pontszerű nyílások vannak, akkor az elektronok becsapódása következtében az ernyő mögé helyezett fényképező lemezen egyes helyek megfeketednek. Ezek a feketedési helyek azonban nem egyenletesen elszórt pontok képét mutatják, mint ezt várnánk! A fényképező lemezen keletkező foltosodás *sötét* és *világos* gyűrűkből, illetve csíkokból áll. Íme, ez a kísérlet is arról tanúskodik, hogy az elektronok mozgása nem olyan, mint a közönséges testeké, hanem hullám-

szerű;* másszóval mindenegyes atomrészecskéhez *hozzátartozik* egy bizonyos hullám.

Hogyan magyarázzuk ezt a jelenséget? Azt jelenti-e ez, hogy a részecskékkel együtt, mintegy „uszályukként" tovaterjed a térben valamilyen egyelőre ismeretlen, rejtélyes rezgő folyamat, melyet „anyaghullámnak" nevezünk? Úgy keletkezik ez a hullám az elektron mozgásakor, mint ahogy mondjuk vízhullámok képződnek a mozgást végző hajó nyomában?

Nem, egészen másról van szó.

Mint további kutatások bebizonyították, a térben, ahol az elektron és a hozzá tartozó hullám tovaterjed, nem *két*, hanem csak *egy* anyagi valóság van: a „kétarcú" elektron! Ez az elektron, az egyik objektív szemszögből vizsgálva úgy viselkedik, mint egy parányi kis gömbbé „összezsugorodó" *különálló* részecske. Ilyen „darabos" jellegű például az elektron elektromos töltése, tömege és energiája. Ezek mindig olyan kis térrészre összpontosulnak, melynek sugara nem több, mint a centiméter egy tízbilliomod része. Másfelől azonban — *ugyanez* az elektron olyannak mutatkozik, mintha kiterjedt volna egy egész hullám folytonos terére . . . Nem a hullám *meg* a ré-

---

* Azért keletkeznek gyűrűk és körök, mert mikor a hullámok áthaladnak a kis nyílásokon, ú. n. „difrakció", másszóval elhajlás jön létre. Ez azt jelenti, hogy a hullámok megváltoztatják eredeti irányukat. Ilyenkor a hullámok egymásra rakódnak és a rezgések hol erősítik, hol gyengítik egymást. Végeredményben tehát olyan képet kapunk, melyen váltakozva helyezkednek el a felerősített, ill. legyengített rezgéseknek megfelelő zónák.

A gyakorlatban ernyőként igen vékony fémlemezeket használnak az elektronok eltérítésére. Ezekben a fémfóliákban a fématomok közti térközök töltik be a nyílások szerepét.

szecske, hanem egyetlen egy dolog látszik hullámnak és részecskének egy és ugyanazon időben!

Döntő fontosságú felfedezés ez! Titokzatosságát mindennél jobban kifejezi az a tény, hogy az új elméletnek két elnevezése van, melyek, mondhatnánk kölcsönösen kizárják egymást. „Kvantum" latinul mennyiséget jelent — jelen esetben az anyagnak és az energiának azt a parányi mennyiségét, mely részt vesz az elemi részecskék világában lejátszódó folyamatokban. A kvantum megszakítottságot, a hullám folytonosságot fejez ki. És mégis a „kvantumelmélet" a „hullámelmélet" álneve.

Matematikai nyelven: az atom *részecskéinek* mozgási törvényét kifejező egyenlet *hullám*egyenletnek bizonyult.

A kvantumelmélet megalkotása kezdetben zseniális eredményeket ígért a természet materialista dialektikája számára. A kvantummechanika hullámegyenletének felállításával a fizika megközelítette a fizikai anyag létének legrejtettebb rúgóját: az anyag *atomos szerkezetének és folytonosságának egységét!*

1926-tól 27-ig többé-kevésbbé határozott alakban kibontakoztak a kvantumelmélet körvonalai. Az elmélet számos nagyszerű vívmánya termékenyen hatott a gyakorlatra. Az utóbbi húsz esztendő során igen jelentős eredményeket értek el a szovjet elméleti fizikusok. Tudósaink alkalmazták a kvantummechanikát, tanulmányozták az anyag magas hőmérsékleteken mutatott viselkedését, a félvezetőket s ezzel hozzájárultak a szocialista kultúra gazdagságának gyarapításához. Ez a munka a szovjet elméleti fizika tudományos érettségéről, haladó jellegéről és újjáteremtő erejéről tanuskodik.

Számunkra azonban most nem az a fontos, hogy figyelmünket ezekre az eredményekre irányítsuk.

A kvantumelmélet *befejezetlenségére* és *hiányosságaira* kell rámutatnunk. Az atomszerkezet alapján felépülő dialektikus szintézis ragyogó, természetesen meginduló kidolgozása után nem mutatkozott fejlődés. Az *elméleti fizikának* ezen a területen jelentkező *súlyos válsága* még ma sem szűnt meg. Sőt, ma épp olyan távol vagyunk a megoldástól, mint negyed századdal ezelőtt.

Mi ennek az oka?

AZ ELEKTRON „SZABAD AKARATA"

Az 1908-tól 1948-ig eltelt negyven év nemcsak a tudomány előrehaladását jelentette. Ez alatt az idő alatt egyre növekedett a haldokló osztályok reakciós dühöngése is.

„Szóval a mai «fizikai» idealizmus . . . — írta Lenin 1908-ban — csak azt jelenti, hogy a természettudományok egyik ágában a természetbúvárok egyik iskolája lecsúszott a reakciós filozófiához, mert nem tudott a metafizikus materializmustól egyenesen és egyszerre a dialektikus materializmusig felemelkedni."*

Ez volt a helyzet negyven évvel ezelőtt. Napjainkban azonban a nyugati fizikusok nagyrésze egész egyszerűen már sehova sem „csúszik le"! Ezek a fizikusok régen a miszticizmus útjára tévedtek és elég kényelmesen érzik magukat ezen az úton . . . Az a „szociális hivatás", melyet ezek az urak betöltenek, néhány sajátságos jellemvonással ékeskedik. Egyrészt meg kell tartaniok az új elméletek „munká-

* *Lenin:* Materializmus és empiriokriticizmus. Szikra 1948. 319—320. old.

sát", a számoló apparátust, melyre „égetően" szüksége van az imperialistáknak haditechnikájuk fejlesztéséhez. (Ez a haditechnika szemünk láttára egyre inkább „hadifizikává" alakul át.) Másrészt pedig el kell ferdíteniök, be kell mocskolniok és meg kell hamisítaniok ezeket az elméleteket, csakhogy a jóistenről tegyenek tanúságot . . .

A burzsoá firkászok rendszertelen filozófiai és fizikai locsogásainak ideje tehát lejárt. Duhem, Pearson, Carus urak és a századeleji „fizikai" népbutítás egyéb zugirói ma már csak mellékszerepek játszására lennének alkalmasak. A reakció fő erői napjainkban magukban a fizikai elméletekben garázdálkodnak. Ezek a haladást gátló erők „ránehezednek" az elméletekre, összeszabdalják, meghamisítják és kiforgatják őket eredeti értelmükből. A haladásnak ezek az ellenségei belegyömöszölik a fizikát a fideizmus Prokrusztesz-ágyába. Ez a művelet valóban bámulatraméltó és nem kis ravaszságot és ügyességet igényel!

Az a feladatunk, hogy behatoljunk ennek a boszorkánykonyhának egyik zúgába. *Fényt kell derítenünk a reakciós burzsoázia ideológiai hamisításaira, melyek a kvantummechanika „anyagából" készültek.*

*

A kvantumelmélet matematikai kidolgozása során, 1926-ban, mint már említettük, rátaláltak arra az egyenletre, mely kifejezésre juttatja az atomvilág „kétarcú" jellegét (hullám- és korpuszkuláris természetét). Az elmélet ennek az egyenletnek leírásával sem vált véglegessé. Továbbra is vázlatos és ideiglenes elmélet maradt. Erről tanuskodik a következő alapvetően fontos tény. Az atomrészecskék (például elektronok) koordinátáit és sebességét egyszerre csak

pontatlanul lehet kiszámítani ebből a hullámegyenletből. Másszóval a kvantumelmélet matematikai apparátusa mai fokán nem teszi lehetővé azt, hogy *külön minden egyes* elektron viselkedését „követhessük". Úgy is megfogalmazhatnánk, hogy az atomrészecskék leírásába beférkőzött valamilyen „bizonytalanság". Ennek a bizonytalanságnak eredete és kiküszöbölésének módja egyenlőre vita tárgya.

K. V. Nyikolszkij, a kiváló szovjet fizikus például (aki világosan és mindenki számára érthetően materialista elveket követ) azon a véleményen van, hogy a kvantumelmélet „bizonytalanságát" mindenekelőtt az elmélet befejezetlenségével, egyoldalú mechanikus jellegével magyarázhatjuk. „Azt mondhatnánk — írja K. V. Nyikolszkij — hogy a kvantumfizika jelenlegi formájában csak *mechanikus* kvantumfizika."*

A kvantumelmélet eredeti variánsának egyenleteiből valóban egyáltalán nem következik az atomrészecskékben jelenlevő legkisebb elektromos töltés létezése. Pedig éppen ez a töltés juttatja kifejezésre a fizikai anyag legfontosabb tulajdonságát — az anyag „elektromágneses" tulajdonságát!

Nyikolszkij professzor elemzéséből kitűnik, hogy a jelenlegi kvantumelméletben az egész „kérdésfeltevés" magán viseli a fontos kérdésekben való megalkuvás és a módszertani bizonytalanság bélyegét. Ezek az egyenletek az atomrészecskék viselkedését a mechanikai elmozdulás szokásos „kifejezéseivel" írják le, holott egészen világos, hogy ez a viselkedés nem vezethető vissza ilyen elmozdulásokra.

---

* „A kvantummechanika alapjai." A fizikai tudományok eredményei. Ötödik kiadás, 1936. XVI. kötet, 538. old. — oroszul.

Vagyis maga ez a *módszer*, mely a sebesség és a koordináták *együttes* megadásával írja le a részecskék állapotát — ideiglenes jellegű. A kvantumelmélet matematikai apparátusa azonban továbbra is ezzel a módszerrel dolgozik . . .

Hozzáfűzhetjük ehhez, hogy a kvantumelmélet egyáltalán nem foglalkozik azzal a kérdéssel, milyen a *szerkezete* a legkisebb anyagi részecskéknek. Az elektron csak mint „pont" szerepel a kvantumfizikusok előtt! Ahogyan valamikor az atomot, úgy most az elektront nyilvánítják az anyag „oszthatatlan" egységének. Ezzel szemben Lenin ezt tanítja: „— a természet végtelen, mint ahogy legparányibb részecskéje is *(beleértve az elektront is)* végtelen, . . ."* Nem lehetséges, hogy az elektronnak (mely szintén részecskének tekintendő) ez a végtelensége magába ne foglalja a térbeli végtelenséget is. Ez pedig azt jelenti, hogy az elektronnak végtelenül *bonyolult* szerkezete van és még apróbb egységekből épül fel.

Ugyanilyen bonyolult szerkezetnek kell megnyilvánulnia az elektron és egyéb elemi részecskék hullámszerű aspektusában is.

A kvantumfizika azonban ma még csak az „elektron küszöbéig" jutott el!

A „technika szemszögéből" tekintve a dolgot, mindezek a tények egyelőre nem akadályozzák meg az elmélet sikeres alkalmazását a gyakorlatban.

Kezdettől fogva azonban teljes mértékben ezekben a tényekben kell keresnünk annak az okát, hogy a kvantummechanikában sok még a „bizonytalanság" és „pontatlanság".

A kvantummechanika végeredményben — (még

---

* *Lenin:* Materializmus és empiriokriticizmus. Id. kiad. 319. old. (Kiemelés tőlem. — V. L.)

az általa a gyakorlatban teljesen megoldható feladatok körében is) — a mikro-világ elméletének csupán megközelítő vázlata. Az atomelméletet beburkoló „bizonytalanság" homálya éppígy ideiglenes és átmeneti jellegű. A bizonytalanság eredetét az elmélet mai formájának *hiányosságaiban* és *befejezetlenségében* kell keresnünk. A homály eloszlatása a materialista fizika legközelebbi feladatai közé tartozik.

De nézzük meg, hogyan működik a „fizikai" idealizmus a kvantumelmélet területén, hogyan kezdi meg romboló munkáját ebben az elméletben?

A „fizikai" idealizmus kijelenti, hogy az atomrészecskék leírásánál fellépő „bizonytalanság" — „elvi bizonytalanság". Azt hirdeti, hogy ez a korlátolt és megalkuvó módszer, melynek alkalmazása lehetővé teszi a bizonytalanság fenntartását — végleges és „megfellebbezhetetlen" módszer.* Ilymódon eljut az „elvi bizonytalansághoz", melyet aztán *elvi megismerhetetlenséggé* alakít át. Mindezt olyképpen fogalmazza meg, hogy ennek alapján nemcsak a részecske térbeli helyzetét kiszámító elméleti fizikus, hanem maga a részecske sem tudná** pontosan (ha gondolkozni tudna), hogy „hol tartózkodik". Így tehát a részecskének egyáltalán nincs meghatározott helye a térben!

Nézzük például, hogyan teszi „világossá" ezt a kérdést egy külföldi, kvantumelmélettel foglalkozó fizikus,

---

* Ezt fejezi ki az igényesen hangzó ú. n. „komplementaritási *(kiegészítési)* elv". Ennek a téves „elvnek" a lényege éppen ahhoz a felfogáshoz vezet, hogy az atomvilág leírását nem lehet máskép elgondolni, mint a *mechanikai* sebességek és koordináták kifejezéseivel.

** Ez azt jelenti, hogy magukban a részecskékben nincsenek olyan objektív okok, melyek meghatároznák, hogy adott körülmények között hogyan fog viselkedni a részecske. — *Ford.*

akinek könyvét előzékenyen azonnyomban lefordították oroszra. (A. March: Bevezetés a modern atomfizikába. Németből fordítva ONTI, 1936. — oroszul.)

„A következő ábra fogalmat ad arról, hogy az új mechanika hogyan írja le a mozgást." „A kezdeti állapotnak immár nem egy pont és egy ebből kiinduló

nyíl felel meg (a nyíl a sebességet ábrázolja. — V. L.), hanem egy bizonyos kiterjedésű terület és egy nyíl-nyaláb . . ." „Δ-t idő elteltével" A. March véleménye szerint a részecske egy másik, eléggé elmosódó területrész belsejében jelenik meg, sebességét pedig egy másik nyíl-nyaláb fogja ábrázolni . . . De hát hol, a térnek melyik pontjában tartózkodik *ténylegesen* a részecske egy adott pillanatban? A. March szerint nemcsak soha sem fogjuk tudni eldönteni ezt a kérdést, de egyáltalán „nincs értelme" a fizikában a kérdés felvetésének!

Mi „következik" ebből továbbá?

Az elektron „nem tudja" hol helyezkedik el a térben; az elektron egy és ugyanazon időpontban „mindenütt van és sehol sincs". Az *ilyen* elektron nyilvánvalóan elveszti kapcsolatát az anyagi világban uralkodó okozati összefüggésekkel. Az okság az események törvényszerű meghatározottságát jelenti. De milyen törvényszerűségről beszélhetünk akkor, ha az elektron „itt" is meg „ott" is megjelenhet; akkor, mikor A. March és kollégái könnyelműen

szem elől tévesztik az „itt" és „ott" fogalmának „egyértelmű határozottságát"! Az elektron nemcsak szabadon válogathat abban, hogy néhány perc mulva hova fog kerülni, nemcsak hogy azt csinálja, amire éppen „kedve kerekedett", hanem ő maga sem tudja pontosan, hogy tulajdonképpen mit akar... Mi ez, ha nem az okság elvének teljes tagadása, az „elektron" valóságos „szabadakarata"?!

Megkérjük most az olvasót, keljen át velünk a Temze ködös partjára. 1931 szeptember 23. „A Tudomány Haladásának Brit Társulata" ülésteremében vagyunk. Ezeken a tölgyfából faragott lépcsőkön valamikor Michael Faraday és Clerk Maxwell jártak fel az emelvényre. Most fürge mozdulatokkal idősebb ember lépdel az elnöki szék felé. Smuts, a hirhedt délafrikai rabszolgatartó, a gyémántbányák társaságának igazgatója — tehát „filozófus" és „feldmarsall" — már meg is kezdte elnöki beszédét:

„Az atomok, elektronok és kvantumok világának mélyére ereszkedve olyan félhomályba jutunk, ahol a fizika találkozik a metafizikával, ahol nem létezik tér és idő és ahol az okság törvénye elveszti érvényességét..."

„... Az elektronok és a lelkes élőlények közt — folytatja Smuts — mély analógiára bukkanunk. Ezek is, azok is. Kívulállnak az oksági sémákon. Ezek is, azok is oszthatatlanok mint individuumok..."

A fizikai idealizmus — szakítjuk félbe a feldmarsallt — ezen a ponton találkozik a biológiai népbutítással! A burzsoá genetikában uralkodó obszkurantisták közvetlen ideológiai kapcsolatban vannak a haladásnak azokkal az ellenségeivel, akik a fizika területén működnek. Egyik könyvük (Pascual Jordan: Physics of the 20th Century, A XX. század fizikája, 1944) éppen annak az alátámasztásával foglalkozik,

hogy a „halhatatlan lelkű elektron" és az ugyancsak halhatatlan lelkű élő „individuum" „rokonságban" vannak egymással. Erwin Schrödinger pedig terjedelmes (és az orosz nyelvre sietve lefordított) munkát állított össze ugyanerről az aktuális témáról, melyben a Mendel—Morgan-féle genetika és a molekulák „kvantumugrásai" közti összefüggésekkel foglalkozik.

A mai természettudományok *különböző* és mondhatnánk egymástól elég távoleső szektoraiban működő reakciós erőknek ez a tömörülése igen jellegzetes tény, mely komoly figyelmet érdemel.

Az a közös „platform", melyen ez a tömörülés létrejön Smuts egyik társának szavaiban jutott kifejezésre:

„. . . És valóban, talán az atomfizika az isten legfényesebb kinyilatkoztatása korunkban . . ."

Smuts távozik az emelvényről. W. Heisenberg és N. Bohr tapsolnak neki.

A MACHIZMUS LEGÚJABB HAJTÁSAI

„Analógiát" fedeznek fel az elektronok és az élőlények közt; „megszabadítják" az atomrészecskéket az okság „béklyóitól". De mindez még nem meríti ki a kvantumfizikai fideizmus programját.

A „szabad akarattal" ellátott, az okság „béklyójától" megszabadított elektron azért mégis csak létezik, mint objektív, az emberi tudattól független adottság.

Ismeretes, hogy a mult század 90-es éveiben Mach és barátai azon dolgoztak, hogy kiirtsák a fizikából az objektivitás utolsó körvonalait is és hogy átvigyék az „egész fizikát" a szubjektív idealizmus síkjára.

Századunk 20-as és 30-as éveiben W. Heisenberg és N. Bohr töltötték be ugyanezt a hivatást.

Werner Heisenberget, aki a hitlerizmus végső napjaiig az úgynevezett „árja" (vagyis „igazi"-német) fizikának volt vezéralakja, jelenleg az amerikai monopoltőke tartja el.

Niels Bohrt, a „planetáris" atomelmélet megalkotóját, a nyugati fizikusok „kopenhágai iskolájának" elismert vezérét, 1943-ban az angol kémszolgálat, az Intelligence Service Dániából Svédországba vitte. Innen Amerikába utazott, ahol tanácsaival elősegítette az atombomba előállítását.

Ezeknek az elméleti fizikusoknak ugródeszkája a szubjektív idealizmus felé ma már a — *„műszer"!*

A műszernek „különös", mondhatnánk „bűvös" sajátságokat tulajdonítanak. Kudarcra kárhoztatnak minden olyan kísérletet, melynek az a célja, hogy az atomvilág részecskéit pontosan és egyértelműen ábrázolhassuk. Sőt Heisenberg szerint éppen a műszer segítségével való mérés mozzanata, tehát maga a műszer okozza az atomrészecskék mozgásában azt az „elvi bizonytalanságot", amiről már beszéltünk az előzőkben. A műszer — jelenti ki Heisenberg — „kiüti" az elektront a térben elfoglalt helyéről és ugyanez a műszer megváltoztatja az elektron sebességét is. A műszereknek ezt a megfigyelt tárgyakra gyakorolt hatását ismerte már a régebbi fizika is. A régebbi fizikában azonban mindig megvolt a lehetőség arra, hogy *megbecsüljük* a kölcsönhatást a tárgy és a műszer között. Az új fizikában — kardoskodik Heisenberg — erre „nincs és nem is lehet" lehetőség! Végezzük bár „gondolatkísérletünket" tetszésszerinti módon, bármilyen elképzelhető körülmények között, a bizonytalanságok „oldhatatlan csapadékához" kell jutnunk.

A műszer hatása végül is úgy jelenik meg, mintha ez szorosan „hozzá lenne kapcsolva" az atomrészecske

létéhez. A részecskét „figyelő" műszertől *függetlenül* egyáltalán *nincs* részecske. Ez és a műszer úgylátszik elszakíthatatlan kapoccsal vannak összefűzve.

Másrészt azonban, műszer sem képzelhető el megfigyelő nélkül, aki a műszert működésbe hozza. A műszer jelzései pedig elválaszthatatlanul, „összefonódnak" a megfigyelő *érzeteivel*. Végeredményben tehát — mint Lenin szokta mondani ilyen esetekben — „kiderül, hogy egy érzetkomplexum segítségével én (s ez az én szintén nem egyéb mint érzetkomplexum) érzetkomplexumokat érzékelek. Elragadó, micsoda filozófia!"*

Ennek az „elragadó" filozófiának, mint a napjainkban lejátszódó nagy tudományos forradalom „eredményének" ünnepélyes kinyilatkoztatása meg is történt 1927-ben egy olaszországi fürdőhelyen.

„A kvantum-posztulátum szerint az atomjelenségek bármiféle megfigyelése össze van kötve a jelenségek és a megfigyelő eszközök között végbemenő kölcsönhatással, melyet nem szabad elhanyagolnunk. Ezért *lehetetlen a szó köznapi értelmében önálló fizikai realitást tulajdonítani mind a jelenségeknek, mind pedig a megfigyelő eszközöknek* . . ." (N. Bohr: Beszéd a Como-i kongresszuson.)

Vagyis másszóval minden „jelenség" és minden „megfigyelő eszköz", az egész fizikai világ teljes egészében szubjektív „képzelődésnek" bizonyul.

A machizmus rothadó hullája megelevenedett és bevonult az atomfizikába!

Sir Arthur Eddington úgy kommentálta ezt az eseményt, hogy egyszerűbben és világosabban nem is lehetett volna:

---

* *Lenin:* Materializmus és empiriokriticizmus. Id. kiad. 32—33. old.

„Az idealisták álláspontjára jutottunk, szembehelyezkedvén a materialista filozófiával."

„Az objektív világ — a szellem világa. Az úgynevezett anyagi világ, a térnek és az időnek a világa pedig — szubjektív!" (A. Eddington: The Philosophy of Science, 1939.)

Ami a tért és az időt illeti, ezek minden „szubjektivitásuk" ellenére továbbra sem felelnek meg az eddingtonoknak és heisenbergeknek. Az ő szemszögükből még a fizikai események térbeli és időbeli leírása is a materialista fizika bosszantó „maradványa", tehát mint olyat, ki kell küszöbölni.

Ennek a célkitűzésnek megfelelően W. Heisenberg 1926-ban kidolgozta az úgynevezett „matrixmechanikát", ezt a formalisztikus és tudományos szempontból terméketlen szerkesztményt, mely csak „elvileg meghatározható" mennyiségekkel operál (melyek közt nem szerepel a tér és az idő). Az 1942-től 1944-ig terjedő időszakban az ú. n. karakterisztikus s szóródási matrixával „gazdagította" a tudományt. Ez utóbbinak célja és jelentősége abban áll, hogy „kivonja" a mikrofizikából nemcsak a térbeli és időbeli mennyiségeket, hanem a fizikai anyag realitásának alapvető bizonyítékát — az energia mennyiségét is! Néhány évvel ezelőtt, a már említett Eddington arca verítékével azon dolgozott, hogy feltaláljon egy „világ-egyenletet", melynek alapkövét a „titokzatos 137-es szám" képezte. Ezt az egyenletet sikerült is leírnia. „A világmindenség részecskéinek mennyiségét" (10^{78}) „kiszámította". „A világ sugarát" (10^{27} cm) — „meghatározta". „A világ teremtése" óta eltelt időt (2.10^9 év) — szinte pontosan megállapította! E vizsgálatok egy részére vonatkozóan az elsőség egyébként nem Eddingtont, hanem Lemaître-t, egy belga katolikus papot illeti (aki az

„elméleti fizika professzorának" nevezi magát). Lemaître „kutatásai", melyek a „teremtés napjának" dátumát igyekeztek meghatározni (és melyek az általános relativitáselméletnek arcátlan elferdítései), megnyitották előtte az utat a nyugati félgömbön. 1943 óta a washingtoni tudományos akadémia tiszteletbeli tagja és a „Rockefeller-alapítvány" intézeteinek rendszerében „dolgozik" a tisztelendő atya.

„Teljesen világos, hogy itt egy amerikai irodalmi szédelgő társaság vezérével van dolgunk, amely azzal foglalkozik, hogy a népet a vallás ópiumával elkábítsa."* Így írt Lenin negyven évvel ezelőtt az akkori tudomány egyik sírásójáról.

Ma még cifrább matematikai köntösben feszengő, akadémiák és intézetek „babérjaival" koszorúzott, nagyobbtudású és éppen ezért a haladásnak mérhetetlenül veszélyesebb ellenségei szerepelnek előttünk.

„A marxizmus elleni harc központja ma Amerikába és Angliába helyeződött át. A haladást gátló reakció erői mind a marxizmus elleni harc szolgálatába állottak . . . A modern burzsoá atomfizikusok ferdítései arra a következtetésre vezetik őket, hogy az elektronnak «szabad akarata» van . . ." „Vajjon kinek a feladata, ha nem a miénk, a szocializmus győzelmes országáé és annak filozófiájáé, annak a harcnak a vezetése, mely a rothadó és alattomos burzsoá ideológia ellen folyik? Ki másnak lenne a feladata, ha nem a miénk — megsemmisítő csapást mérni erre az ideológiára!"**

A felejthetetlen Zsdánov elvtársnak ezek az em-

---

* *Lenin:* Materializmus és empiriokriticizmus. Id. kiad. 226—227. old.

** *A. A. Zsdánov:* Hozzászólás G. F. Alexandrov könyvének megvitatásához. A nyugati filozófia története. OGIZ, 41, 43, 44. old. — oroszul.

lékezetes szavai arra buzdítják ma a szovjet fizikusokat, hogy teljes felkészültségükkel lépjenek fel a tudomány meghamisítói ellen, az elméleti fizika dialektikus materialista vonalának megvédéséért — arra, hogy elmélyítsék többek közt mindazt, ami értékes és egészséges a kvantumfizikában.

Hogy ennek a feladatnak megvalósítása menynyire sürgőssé vált, azt a szovjet elméleti fizika frontján a legutóbbi időben lejátszódott esemény bizonyítja.

„ANYAGGÁ VÁLTOZOTT SZELLEMEK" A SZOVJET FIZIKÁBAN

Néhány szovjet tudós, kritika nélkül követve a külföldi tudományt, még a háború előtti években elkezdte népszerűsíteni és továbbfejleszteni az idegen kvantumfizikusok legreakciósabb ferdítéseit.

V. A. Fok akadémikusnak* 1933 és 36 között megjelent munkái (A kvantumtechnika alapjai, A kvantummechanika alapelvei és alkalmazhatóságának határai — oroszul) például a következő programnyilatkozattal kezdődnek:

---

* Megjegyezzük, hogy senki sem szándékszik eltagadni Fok akadémikus számos konkrét, elméleti fizikai kutatásának igen nagy pozitív jelentőségét. Nemrég jelent meg egy cikkgyüjtemény Kopernikus halálának négyszázadik évfordulója alkalmából; ebben a gyüjteményben adták ki V. A. Fok akadémikusnak a leningrádi egyetemen mult év decemberében megtartott egyik előadását, amelyben többek közt olyan munkákat közöl, melyek súlyos csapást mérnek az idealista spekulációkra a relativitáselmélet területén. De mindezzel újra csak azt hangsúlyozhatjuk, hogy Fok akadémikusnak okvetlen el kell hagynia 1932 és 36 között hirdetett módszertani állásfoglalását a kvantummechanika területén, ami nem ígér semmi gyümölcsözőt a szovjet tudomány számára.

„Bevezetésképp igyekezni fogunk az új fogalmak fizikai lényegét *Heisenberg és Bohr elgondolásainak szellemében* előadni. (A kvantummechanika alapelvei, 9. old. — oroszul. — Kiemelés tőlem. — V. L.)

Vajjon az idealista Heisenberg és Bohr milyen „elgondolásait" használja fel Fok akadémikus munkáinak, a Kvantummechanika „Elveinek" és „Alapjainak" kiindulópontjául?

„A kvantumelméletben alapvető szerepet játszik — írja Fok akadémikus — a következő megállapítás: mindenfajta mérés befolyást gyakorol a mért tárgyra. (Alapelvek 10. o.) Ezt a befolyást nemcsak hogy nem lehet zérusnak vennünk, hanem még csak megbecsülni sem lehet teljes pontossággal . . ." „A mérés folyamata *bizonyos ellenőrizhetetlen elemet foglal magában* . . ." (Alapok, 9, 10. old. — oroszul. — Kiemelés tőlem. — V. L.)

Hogy a műszereknek a mikrorészecskékre gyakorolt befolyását nem lehet zérusnak venni — ez tény. Az is kétségtelen, hogy ezt a hatást lehetetlen teljes egészében megbecsülnünk, azoknak a matematikai módszereknek és technikai eszközöknek segítségével, melyekkel a mai kvantumfizika rendelkezik. A műszer és a részecske közötti kölcsönhatás „elvi ellenőrizhetetlensége" azonban, melyet Fok akadémikus hangoztat, az agnoszticizmus koholmánya : — ezé a reakciós filozófiáé, amely azt prédikálja, hogy az ember nem ismerheti meg teljesen és korlátlanul az anyagot!

„. . . A kvantumelmélet alaptételének illusztrálására — folytatja Fok akadémikus — Bohr a következő, pszichológiai területről vett hasonlatot említi meg. Tegyük fel, hogy gondolkozunk valamin és szeretnénk megelemezni gondolkozásunk folyamatát; nyilvánvaló, hogy ezzel megzavarjuk magát a folyamatot!"

(„Alapelvek", 10. old. — oroszul. — Kiemelés tőlem. — V. L.)

Azokat a „pszichológiai" kutatásokat, melyeket N. Bohr az „elektron lélektanában", valamint az atomok világa és az „élő individuumok" közt fennálló „analógia" vizsgálata terén végzett — már ismeri az olvasó. De nem beszéltünk még egy másik dologról; arról ugyanis, hogy milyen leplezetlen propagandát fejtenek ki mindezek a reakciós „illusztrációk" és „analógiák" a *tankönyvek* lapjain, melyeket diákjaink és tudományos pályára készülő fiataljaink számára bocsátanak ki.

„*Bohrnak* az érdeme, hogy felvetődött a klasszikus fogalmak szükséges revideálásának kérdése." — Ezt olvashatjuk a továbbiakban. (V. Fok: A kvantummechanika alapelvei, 10—11. old.)

Mit jelentenek ezek a „klasszikus fogalmak" és milyen irányban kell őket „revideálni"?

Nézzük meg például, hogyan „revideálja" Fok akadémikus a reális atomhullámot („anyaghullámot"), melyet, mint láttuk 1926-ban fedeztek fel és mely a materialista fizika egyik legnagyszerűbb szintézisének alapja lett.

„Ez a hullám — írja Fok akadémikus — úgyszólván szimbolikus jellegű." — „A hullámfüggvény egyszerűen a kísérleti eredmények leírása, . . . melyek a P_x P_y P_z együtthatóknak olyan értékeit eredményezték, melyek az indexben szerepelnek!" (Alapok, 13. old.)

„Úgy kell elképzelnünk — egészíti ki Fok akadémikust E. Spolszkij professzor — hogy a hullámoknak bizonyos értelemben *csak szimbolikus jelentésük* van..."*

„A tarka, rikító «újdonatúj» terminológia darabkáiból összetákolt bohóckosztümben itt áll előttünk

* „Atomfizika." GTTI, 1944. 271, 272, 278. old. — oroszul.

a szubjektív idealista, akinek szemében a külső világ, a természet, a természet törvényei — mindezek csak megismerésünk szimbolumai." Így írt Lenin a materialista természettudomány egyik meghamisítójáról.*

Lenin e figyelmeztetésének világánál különösen nyilvánvalóvá válik bizonyos kvantummechanikai munkák káros hatása.

Miért „nevezik gyakran a kvantummechanikát hullámmechanikának"? A válasz igen egyszerű! Azért, mert „ebben a mechanikában a ψ függvény amplitudójának négyzetgyökével van dolgunk". „... Meg kell elégednünk a szimbolikus leírásokkal..." „A kvantummechanika találgatások sorozatának segítségével épült fel." (R. Gernyi: „Bevezetés a kvantummechanikába". ONTI, 1935, 20. oldal. — oroszul.)

Hiábavaló volna találgatni, hogy miféle „feltevések" vezették az ONTI szovjet kiadót és szerkesztőjét, a leningrádi egyetem professzorát L. E. Gurevicsot, mikor minden kritikai megjegyzés nélkül kiadták ezeknek a megrögzötten formalisztikus fordításeknek a fordítását!

De nem ez a lényeg.

N. Bohr szovjet és külföldi tanítványainak „szimbolizmusa" — ismételten hangsúlyozzuk — egyáltalán nemcsak ilyen ártatlan „kvantummechanikai" témákra írt stílusgyakorlatokhoz vezet. Ezek a fordítések az atomelméletet mint exakt materialista természettudományt létében veszélyeztetik. Számos esetben ezek a fordítések irányítják az egész kvantummechanika tárgyalását. A kvantummechanikát módszertani alapjaiban eltorzítják és megcsonkítják.

---

* *Lenin:* Materializmus és empiriokriticizmus. Id. kiad. 164. old.

Nyissuk fel az egyik kvantummechanikai tankönyv első kiadását: „Hullámmechanika". Első rész. GTTI, 1934. Szerzője: J. I. Frenkel professzor, jelenleg a Tudományos Akadémia levelező tagja.

J. I. Frenkel elgondolása szerint el kell ismernünk, hogy minden egyes atomrészecske nem *egy*, hanem . . . megszámlálhatatlanul sok „példányban létezik"! „Az anyaggá változott szellemek" (így nevezi tréfásan J. I. Frenkel az általa feltalált „példányokat") e sokaságának viszonylagos sűrűsége megadja a tér adott pontjában az elektron ott-tartózkodásának valószínűségét.

Ezekkel a fizika terén vallott nyíltan misztikus nézetekkel teljes összhangban áll J. I. Frenkel professzor filozófiai állásfoglalása. Még 1934-ben a fizikokémikusok konferenciáján is így nyilatkozott Frenkel professzor: „Úgy vélem, hogy a dialektikus materializmus nem az emberi értelem koronája . . . Egyáltalán nem vagyok kezdő a filozófiában. Az, amit Lenintől és Engelstől olvastam, nem változtathatja meg ismeretelméleti nézeteimet. Ez a véleményem és ezt nem tagadom meg . . ."*

Ehhez az „állásfoglaláshoz" azt hisszük felesleges kommentárt fűzni!

„*Le kell mondanunk* arról a követelményről — írja a továbbiakban Fok akadémikus — hogy az elektron *minden esetben szigorúan lokalizálva van a térben*." (A kvantummechanika alapjai, 14. oldal. — oroszul.)**

---

* Idézet A. A. Maximov cikkében: „A marxizmus lobogója alatt", 11—12. szám, 1937. 172. old. — oroszul.

** „Fizikai Kézikönyv" (Kursz Fiziki). Irták: N. N. Andrejev, Sz. N. Rzsevkin, G. Sz. Gorelik professzorok. Szerkesztette: N. D. Papalexi akadémikus. II. kötet, 1948. 828. old. — oroszul.

„Az elektron helyzetét — mondják visszhangként V. Fok után a nemrégiben megjelent, főiskolások részére kibocsátott «Fizikai Kézikönyv» (Kursz Fiziki) szerzői — annak (az elektronnak) hullámtermészete következtében csak a bizonytalansági reláció keretein belül van értelme meghatározni." „Csak ennek a kérdésnek van értelme: mekkora a valószínűsége annak, hogy az elektron a tér egyik vagy másik pontjában tartózkodik?" „A dolog — jelentik ki a Kézikönyv szerzői — nem tudatunk valamiféle korlátozottságában, hanem magának az elektronnak «bonyolult sajátságaiban» rejlik . . ." „Maga az anyag természete — állítja Spolszkij professzor — szabja meg a pontosság határát . . ."*

Ezen a ponton félbeszakíthatjuk a tisztelt professzorokat. Elég volt a szofisztikából! Válaszoljanak nyiltan és kertelés nélkül: az elektron töltése, tömege és energiája nem mindig a világnak *egy* valamilyen elkülönített („diszkrét") térrészletére összpontosul? Ha pedig így áll a dolog, akkor — Frenkel professzor „anyaggá változott szellemeivel" ellentétben — az elektronnak mint különálló részecskének bármely időpontban és bármilyen körülmények között szigorúan meghatározott és így korlátlanul megismerhető helye van a térben!

Ami pedig a mikrotárgyak lokalizációjának pontossági „határát" illeti, ezt a határt nem az „anyag" és nem az „anyag természete" szabja meg, ahogy erről jelen esetben néhány, a külföldi reakciós tudósok előtt szolgamódra megalázkodó szovjet professzor fecseg. De még csak nem is az elektron „bonyolult sajátságai" okozzák ennek a határnak a fennállását.

---

* „Atomfizika", GTTI, 1944. 274. old. — oroszul.

Ezt a határt — mint láttuk — annak a módszernek korlátozottsága és történelmi kompromisszumszerűsége állította fel, melynek alkalmazásával a kvantummechanika jelenleg igyekszik megközelíteni a mikrovilágot. Éppen ezzel a módszerrel és *csakis* ezzel kapcsolatos — mint erre Nyikolszkij professzor igen helyesen rámutatott — a mai kvantumelmélet egész „statisztikus" jellege. Miért kell a kvantumelméletnek általában valószínűségekkel számolnia? Miért nem lehet megadni a mikrotestek pontos adatait és viselkedését? „A feladat statisztikus felállítása" — világítja meg a kérdést Nyikolszkij professzor — nem más, mint „azoknak a nehézségeknek megkerülése, melyek azzal kapcsolatosak, hogy a klasszikus (mechanikai — V. L.) fogalmakat olyan területen alkalmazzuk, ahol ezek a fogalmak alkalmazhatatlanok . . ."*

A kvantumstatisztika „homlokzata" mögött — visszük tovább a gondolatot — feltétlenül ott kell rejtőzniök a mikrovilág egészen „pontosan" és „egyértelműen" végbemenő anyagi folyamatainak.** Ezeknek (az egyelőre még távolról sem megközelített) folyamatoknak a megismerése mindenesetre meg kell hogy magyarázza azt a tényt, hogy az elektronnak a töltése a világnak egy parányi térrészére összpontosul. Ha a fizika ismerni fogja ezeket a folyamatokat, akkor módjában lesz pontosan követni e töltés-

---

* „A kvantummechanika alapelvei." A fizikai tudományok eredményei. XVI. kötet, 539. old. — oroszul.

** Éppen úgy, mint ahogy ez a helyzet a gázelméletben felhasznált „klasszikus" statisztikánál is. — Azonban ez utóbbitól eltérően a kvantumstatisztika alapját minden bizonnyal nem igen nagyszámú „individuális" mechanikai események összegeződése, hanem különleges minőségű *nemmechanikai* folyamatok képezik.

koncentráció térbeli és időbeli helyzetváltozásait . . .*

A probléma megoldásának kulcsa talán az elektron belsejében rejlik. Ebben az esetben csak akkor találhatjuk meg a megoldást, ha a fizika rátér az *elektron szerkezetének* tanulmányozására. (A Bohr-féle „iskola" úgy irtózik ettől a feladattól, mint ördög a tömjénfüsttől!)

A *holnap* feladata az, hogy teljes határozottsággal és egyértelműséggel oldjuk meg az elektron lokalizációjának kérdését. A kvantummechanika eljárásai azonban *ma még* a legcsekélyebb mértékben sem alkalmasak erre.

Ettől a feladattól nem esik messze az elektron „hullámsajátságainak" megvizsgálása sem.

Az anyaghullámoknak és a részecskéknek reális egysége vitathatatlanul bonyolulttá teszi a mikrovilágról alkotott ismereteinket. Ez az egység az elektron létének új ellentmondásait fogja feltárni előttünk és rá fog világítani a részecskék új, mindeddig ismeretlen sajátságaira. Mindez helyes — de az említett „hullámsajátságok" sohasem foszthatják meg az elektront pontosan és teljes egészében megismerhető lokalizációjától térben és időben.

Elemezzük ezt a kérdést. Az a „koncepció", melyet N. Bohr és tanítványai erőszakoltak rá az atomfizikára, kimondja, hogy a mikrotárgyakat „hullámszerű" és „korpuszkuláris"** sajátságaik úgyszólván az élők sorába utalják. Egyes esetekben, mint mondják, az elektron úgy viselkedik mint hullám;

---

* Ennek a folyamatnak nem kell szükségképpen a „részecske" „pályák" mentén való mechanikai elmozdulásához vezetni. Lehetséges, hogy ez a folyamat *szakadásos* (diszkontinuus) jellegű.

** A latin „corpuscula" — részecske szóból.

ilyenkor mint részecske „meghatározhatatlanná" válik. Más esetekben pedig fordított a helyzet . . .*

Ez a „magyarázat" bizonyos mértékben támogatásra talált a mai kvantumelmélet formális matematikai apparátusában.**

Ez a magyarázat azonban nem állja meg a helyét a helyes és módszeres elemzéssel szemben, sőt a tapasztalat teljes egészében megcáfolja ezt!

Mit mond a materialista dialektika? Ha az elektron (vagy bármilyen más mikrorészecske) *reális egység*, akkor bármely időpillanatban, mégpedig azonos mértékben fel kell mutatnia minden jellemző tulajdonságát, vagyis a folytonosság és szakadásosság ellentmondásos vonásait.

Ami különben az elektron részecske-jellegét

---

* Lásd például E. Spolszkijnál: „Kezdetben úgy látszik, hogy az ellenmondás feloldhatatlan . . . Ebből a helyzetből Bohr mutatta meg a kifelé vezető utat (!!). Mindkét kép (t. i. a hullámnak és a részecskének a képe. — V. L.) — csupán analógia . . . Egyes esetekben sikerre vezetnek, máskor viszonyt alkalmazhatatlanok . . ." („Atomfizika". GTTI, 278. old. — oroszul.)

** Az a helyzet, hogy mikor a kvantummechanika egyenletei formálisan megengedik az elektron sebességének meghatározását, akkor az elektron koordinátái teljesen meghatározhatatlannak bizonyulnak. A részecskének tekintett elektron mintha „eltűnne" a semmibe! Más esetekben azonban fordítva van a dolog. „Egészen pontosan" meg lehet határozni az elektron koordinátáit, viszont ilyenkor teljesen „meghatározhatatlan" az elektronhullám frekvenciája. Így „tűnik el" az objektíven létező valóságos anyaghullám!

De mindez újra csak azt bizonyítja, hogy az anyagnak és a hullámnak dialektikus egységét, melyet az 1925-ös és 26-os években megközelített a fizika, egyelőre nem tükrözhetjük kielégítő módon azoknak az eszközöknek és módszereknek segítségével, melyeket a kvantummechanika alkalmaz.

illeti, ez megnyilvánul abban, hogy elektromos töltése, energiája és tömege diszkrét (a térben elkülönített).

Megengedhetjük-e azt, hogy az elektron töltése, tömege és energiája akár egy pillanatra is ne a világnak *egy meghatározott* és szigorúan lokalizált kicsiny térrészére összpontosuljon?

Semmi esetre sem.

Tekintsük a következő kísérletet (melyről már említést tettünk cikkünk elején).

Haladjanak át elektronok az útjukba állított ernyő parányi nyílásain. Az ernyő résein áthaladó elektronok ütközzenek egy fényérzékeny lemezbe. Tegyük fel, hogy a kísérlet folyamán lehetségessé válik *egyetlen* elektront kiszemelnünk. Ez az elektron pontszerű nyomot fog hagyni a lemezen. E sötét pont pedig azt bizonyítja, hogy mindíg létezik egy meghatározott hely, ahova az elektron töltése, tömege és energiája összpontosul. Másrészt azonban ez a pontszerű nyom a fényérzékeny lemeznek mindíg ahhoz a helyéhez kötve jelenik meg, ahol a híres „ψ (pszi)-függvény" amplitudójának négyzete maximumhoz tart. Milyen következtetést vonhatunk le ebből?

Vajjon azt a következtetést-e, (melyet a matematikai formalisták állítottak fel), miszerint „ez a bizonyos pszi-függvény" puszta szimbolum, matematikai jel, melyet csak a számítások sikere érdekében vezettünk be?

Nem, a mi következtetésünk nem így hangzik. Mi arra a következtetésre jutunk, hogy az egészen pontosan lokalizált *korpuszkuláris* elektronnal együtt, azzal *egy időben* mindíg létezik egy pontosan követhető *hullámszerű* anyagi folyamat is. Éppen ezt a világ folytonos aspektusában végbemenő különleges

természetű folyamatot tükrözik* a „pszi-függvény" rezgései.

Nézzünk egy másik kísérleti tényt.

Tekintsük a térnek egy olyan részét, ahol egy úgynevezett „sík" (monokromatikus) elektronhullám terjed és ahol, ha hinni lehet a formalistáknak, az elektronnak, mint lokalizált részecskének elképzelése általában „elveszti értelmét". Azonban mit mutat a *tapasztalat?* Látjuk a kísérleti felvételekből, hogy a vízgőzzel telített levegőben vízcseppek különálló nyomai észlelhetők. Ezek a vízcseppek pedig azokon a helyeken csapódnak ki, ahol az (állítólag ilyen körülmények közt sohasem „lokalizált") korpuszkuláris elektronok áthaladtak . . .

*Íme, ez az elektron tökéletes és semmiféle kivételt nem ismerő „lokalizációjának" megcáfolhatatlan bizonyítéka!***

---

* Bár ez a tükrözés, úgy látszik, nem közvetlenül, hanem közvetve, egyelőre előttünk ismeretlen összefüggések során keresztül történik. Ezt mutatja többek közt az a tény, hogy a „pszi-függvény" rezgései általában nem alkalmazhatók a reális, háromdimenziós térre, hanem csak egy hipotetikus (úgynevezett konfigurációs) térre érvényesek.

** Az elmondott kísérlet a Wilson-féle felvételekkel nehéz diót jelent az „ortodox" kvantumfizikusok számára! Valóban nem tudnak vele mit kezdeni. Az elektron, mintha gúnyt űzne az „ortodoxokból" és a „lokalizációellenesekből" (sík hullám esetén), egészen pontosan lokalizálható nyomot hagy a fényérzékeny lemezen! Hogyvalamiképpen kijussanak ebből a kellemetlen helyzetből, az ortodoxok különböző kazualisztikus magyarázatokat találnak ki. Azt mondják például, hogy nem az elektron hagy „nyomot" a lemezen, hanem annak . . . töltése. Kijelentik továbbá, hogy az elektron, mely kezdetben „mindenütt és sehol sem" tartózkodik, „hirtelen", mintegy varázsütésre, egy pontba „tömörül". Szerintük ennek a „tömörülésnek" az oka az elektron és a levegő molekulái közt végbemenő kölcsönhatás, és így tovább és így tovább.

Az, hogy ezek a nyomok, melyek a két elmondott kísérlet folyamán kirajzolódtak a fényérzékeny lemezen, mindig „el vannak kenve" és így nem tükrözik teljes pontossággal az elektron „tartózkodási" helyét* — ez természetesen más kérdés. Világos, hogy ezek a nyomok az elektronok és a levegő, a víz, valamint a fényérzékeny emulzió részecskéi között végbemenő bonyolult kölcsönhatások végső eredményeként jönnek létre.

Az, hogy egy *adott műszer* esetén mekkora a mérési pontosság határa, mint ismeretes, tisztán technikai kérdés. Ennek semmi köze sincs ahhoz a kérdéshez, hogy az ember megismerheti-e tetszésszerinti pontossággal az anyagot?

Azonban a „kopenhágai" fizika szemfényvesztő bűvészei továbbra is folytatják zsonglőrködésüket találmányukkal, a „műszer különleges szerepével". Továbbra is szeretnék bebizonyítani ezzel, hogy „a mikrovilágban a mérések elvileg pontatlanok".

Mit mondhatunk erről a különleges szerepről?

A „TAPASZTALAT" ÁLARCA MÖGÖTT

Már abban a korszakban, mikor Lenin a machizmus ellen harcolt, kísérleteket tettek arra, hogy a „műszert" és a „tapasztalatot" arra használják fel, hogy reakciós célokat csempésszenek be a fizikába.

A „tapasztalat" szóra tettek esküt a „fizikai"

---

* A fényérzékeny lemezen keletkező kép nem bizonyítja azt, hogy az elektronnak „trajektoriája" (pályája) van. A Wilson-féle felvételek a fizika számára valóban egy teljesen új (és még távolról sem ismert) folyamatot rögzítenek. Ez a folyamat abban áll, hogy a korpuszkuláris töltés (éppígy az energia és tömeg) koncentrációjának „helyei szakadásosan átrendeződnek" a térben és az időben.

idealisták abban az időben, mikor a hírhedt „Bevezetés a tiszta tapasztalat filozófiájába"* napvilágot látott. Napjainkban is erre a szóra esküdöznek.

„A természetről szerzett ismereteink forrása — hirdeti fennen Fok akadémikus — a tapasztalat és semmi más a tapasztalaton kívül!"**

„... A «tapasztalat» szó mögött — írta Lenin — kétségtelenül megbújhatik mind a materialista, mind az idealista vonal is ..."***

„A «tapasztalat» fedi mind a materialista, mind az idealista filozófiai vonalat, áldását adva összezavarásukra."****

Milyen esetben vezet a „tapasztalat" és a „műszer" a fizika materialista vonalához?

Abban és *csakis* abban az esetben, ha a tapasztalat és a műszer az anyag megismerését célozza; annak az anyagnak a megismerését, mely minden tapasztalattól *függetlenül* létezik és minden tapasztalat *előtt* létezett.

„Ugyanaz a *tapasztalat* (nem machista, hanem közkeletű emberi értelemben véve a szót), amely azt a megingathatatlan meggyőződést keltette bennünk, hogy tőlünk *függetlenül* más emberek is léteznek, ... — ugyanaz a *tapasztalat* hozza létre azt a meggyőződésünket, hogy a dolgok, a világ, a környezet tőlünk függetlenül léteznek."*****

Ezen és csakis ezen fordul meg a kérdés!

---

* *Joseph Petzoldt* empiriokritikus „Einführung in die Philosophie der reinen Erfahrung" c. munkája 1900-ban jelent meg. — *Ford.*

** A kvantummechanika alapelvei. 8. old. — oroszul.

*** *Lenin:* Materializmus és empiriokriticizmus. Id. kiad. 148. old.

**** U. o. 143. old.

***** U. o. 59. old.

Tökéletesen igaz, hogy a tapasztalat, a gyakorlat a természet megismerésének hatalmas és pótolhatatlan eszköze. Igaz, hogy a megfigyelt tárgyak és a műszer közötti kölcsönhatásnál fogva a műszer rányomja bélyegét a tapasztalat eredményeire. Az sem vitás, hogy a valóságnak a műszer segítségével előállított tükörképe minőségileg különbözik magától a valóságtól. Mindez igaz. De méginkább igaz az, hogy a tudomány előrehaladása egyre objektívebb, a *műszerektől és a megfigyelőtől egyre függetlenebb* tükörképet fog adni a valóságos világról.

A tapasztalat tehát fontos, de nem egyetlen eszköze az emberi megismerésnek. Azokon a „tükrökön" kívül, melyek a laboratóriumokban és az obszervatóriumokban működnek, még egy sokkal hatalmasabb „tükör" áll a tudomány rendelkezésére: az ember dialektikus gondolkodása.*

Ennek a „tükörnek" az anyaga — az agyvelő szürke állománya. Az emberi agyvelő a világanyag legmagasabb fokon álló formája. Ez biztosít bennünket a felől, hogy egyre pontosabb és adekvátabb ismereteink lesznek a világmindenségről.

A legújabb fizika egész története ezt igazolja.

Vegyük például az elektromágneses jelenségeket. Az ember ezen a téren is úgyszólván „végzetesen" a műszerekhez volt „láncolva". Hiszen az embernek nincsen olyan érzékszerve, mely alkalmas lenne az elektromos és mágneses tér észlelésére. Műszerek közvetítésével kellett tehát dolgoznia. Ezeknek a műszereknek működését jól példázza az ampère-mérő vagy a volt-mérő skálája előtt kitérő mutatócska. A kísérleti berendezést tehát úgy kellett

---

* A fizika számára ennek a gondolkodásnak a matematikai része a legjelentősebb.

összeállítani, hogy a végső eredményt mechanikai mozgások jelezzék, amik pedig minőségileg különböznek az elektromágneses folyamatoktól!

És mi lett az eredmény? Az elektrodinamika, mely mechanikai műszerek segítségével dolgozott, meg tudta fogalmazni az úgynevezett Maxwell-egyenleteket, melyek megadják az elektromágneses jelenségek adekvát és nem-mechanikai „kivonatát" (túlhaladva a mechanikai műszerek teljesítőképességét).

De mi a helyzet az atomvilágban?

Ez a világ továbbra „sem jut el" az emberi érzékszervekig.

Érzékszerveink működését — úgy látszik — minőségileg más törvények irányítják, mint azok a törvények, melyek az atomrészecskék mozgását határozzák meg.

Hogy összeköttetés jöjjön létre az atom és az ember között, ismét csak olyan műszereket kellett összeállítani, melyek csak a kölcsönhatások bonyolult és hosszú láncolatán keresztül adnak számot a mikrovilág eseményeiről. Ilyenek voltak az előbb említett kísérletek is, melyekben arról volt szó, hogy az elektron a „diffrakciós" (fényelhajlási) kísérletek és a Wilson-féle felvételek alkalmával nyomot hagyott a fényérzékeny lemezen.

Mármost mi kezeskedik arról, hogy a „nyomot" hagyó elektron tényleg a mindenségnek éppen azon a helyén tartózkodott, ahol a diffrakciós berendezést és a Wilson-kamra fényérzékeny lemezét felállítottuk? Mi biztosít bennünket afelől, hogy a kölcsönhatások bonyolult szövevényének kibogozása végül is valamennyi kölcsönhatás elvileg egyáltalán nem korlátozott kiszámíthatóságához — vagyis az elektron korlátlan lokalizálhatóságához is fog vezetni!

Ez a biztosíték és kezesség mindenekelőtt egy

alapvető és döntő fontosságú, elméletileg belátható tényen alapul:

A kölcsönhatások *egész* láncolata, melyben az elektron részt vesz, a vízgőzzel (vagy bármely más anyag gőzével) telített „kamra" belsejében — *időben és térben játszódik le.* Az elektron ennek a láncolatnak *minden* részletében és minden szakaszában nemcsak úgy viselkedik mint egy folytonos, hanem úgy is, mint egy diszkrét anyagi valóság. Következésképpen a kölcsönhatások folyamatának minden részletében és minden szakaszában *térben és időben meghatározott helye van.*

Minthogy pedig a tér és idő végtelenek* (mint az anyag is), az elektron térbeli és időbeli jellemzésének pontossága sem lehet semmiképpen sem elvileg korlátozott!

Honnan származik hát az az „elvi pontatlanság" és „bizonytalanság", melyet a modern burzsoá-fizikában hangoskodó „szimbolisták" erőszakolnak a tudományra?

A műszer és a mikrotárgyak kölcsönhatásainak „ellenőrizhetetlensége" Heisenberg hírhedt „gondolatkísérleteiben", mint azt K. V. Nyikolszkij szovjet elméleti fizikus kimutatta, közvetlenül a feltevésből adódik.

„A vizsgálandó mikrotárgy mindíg olyan reakciók sorozatán megy keresztül, melynek utolsó tagja a klasszikus mechanika körébe tartozik . . ."**

Vagyis a „műszer különleges szerepe" a mai kvantummechanikában — ha jól megnézzük — nem más, mint annak a sajátságos, történelmileg túlhala-

* Végtelenek — Lenin szerint — mind a végtelen nagy, mind a végtelen kicsiny irányában.

** „A fizikai tudományok eredményei". XVI. kötet, 579. old. — oroszul.

dott *módszernek* „különös szerepe", melyet az elmélet jelenlegi fokán alkalmaz.

*

Ezek a tények. Ezeket a tényeket tagadni — azt jelenti, hogy tagadjuk a fizikai anyag általános és korlátlan megismerhetőségét, tagadjuk a tér és idő objektív valóságát. Azt jelentené ez, hogy rátérünk arra az útra, mely a szubjektív idealizmus, az elvetemült népbutítás felé vezet.

Éppen erre az útra akarja taszítani a szovjet tudományt az az elméleti „iskola", melynek követői közt — mint láttuk — számos tekintélyes fizikus szerepel.

A „MATEMATIKAI" FORMALIZMUS ÉS A BURZSOÁ-TUDOMÁNY SZOLGAI KÖVETÉSE ELLEN

Az említett „iskola" külsőségeiben magán viseli az úgynevezett „matematikai" formalizmus minden káros és visszataszító vonását. Ez a „matematikai" formalizmus nagyon elburjánzott a modern burzsoá-fizikában.

Lényegét már negyven évvel ezelőtt zseniálisan jellemezte Lenin: „Az anyag eltűnik, megmarad néhány egyenlet!"

Hazánkban ma megindult a harc a reakciós formalizmus ellen a kultúra, a tudomány és művészet minden ágában. A fizika sem lehet kivétel!

A formalizmus, azaz a szubjektive- „kényelmesnek", valójában pedig az objektív valóság hamis és zavaros felfedésének formai hajhászása nemcsak a Szovjetunió művészetének, hanem tudományának is fő ellensége. A formalizmus a valódi tudományos

haladás megszakítását, visszavetését és lefékezését jelenti.

Ezt bizonyítják azok az események is, amelyek nemrég a szovjet biológiában végbementek. Ez derül ki az elméleti fizika példájából is.

Az atomelmélet terén uralkodó reakciós nézetek — főleg külföldi nézetek!

„El kell fogadnunk — írta 1932-ben Fok akadémikus — a Heisenberg-relációt (mely a modern kvantummechanikában a «bizonytalanságot» hangoztatja. — V. L.), mint egy alapelvet, mint egy új *természeti törvényt* . . ."

„A könyvemben előadott kvantummechanika — állítja 12 évvel később D. Blohimcev professzor* — *teljesen zárt elmélet.*" „A kvantummechanika *teljesen befejezett és felépített épület.*"

Ilyen „teljes és zárt elméletnek" — mely szinte ideális „összhangot teremt az elmélet és a gondolatkísérletek között" — nyilvánította nemrég M. Markov moszkvai fizikus is a kvantummechanikát. „Az a «tézis», mely szerint a «makroszkópikus» nyelv nem elégséges a mikrotörvényszerűségek leírására" — ez a tézis M. Markov véleménye szerint „hamis".**

Vagyis minden kísérlet, mely az atomelmélet további kiszélesítésére és tökéletesítésére irányul, melynek az a célja, hogy eloszlassa róla a „bizonytalanság" ködösségét — eleve „meg van tiltva".

Ezt a gyászos „vétót" először 1928-ban Comóban mondták ki a materialista fizikára az atomkongresszus vezetői. 1935-ben ugyanezt tették Albert Einstein világhírű fizikus felszólalásával kapcsolatban.

---

* „Bevezetés a kvantummechanikába". 1944. 455. old. (Kiemelés tőlem. — V. L.) — oroszul.

** „A filozófia kérdései", 2. szám, 1947. 173. old.

Einstein, alighogy megmenekült a fasiszták üldözése elől, közölt egy cikket,* melyben kritikával illette a modern kvantummechanika „határozatlan" jellegét és hangsúlyozta, hogy a mikrovilágnak teljesebb és egyértelmű elméletét kell kidolgozni. Einsteint hevesen megtámadta a fizikai idealisták kopenhágai iskolájának vezetője, Niels Bohr és . . . Fok akadémikus.

A Bohr és Einstein között folyó vitákról írt kommentárjaiban Fok akadémikus újra felmagasztalta „Bohr mély és ragyogó elemzését" és annak a „gondolatnak nagyszerű megalapozását, mely szerint radikálisan revideálnunk kell a fizikai valóság problémájáról alkotott nézeteinket". Fok akadémikus Bohrral együtt kritizálta Einsteint, azért, mert az az „állapot" szónak (a mikrorészecske állapotáról van szó. — V. L.) *valamilyen egészen objektiv értelmet tulajdonít* . . ."** Fok akadémikus Bohrral együtt síkra szállt a mikrovilág kvantummechanikai leírásának „zártsága" és „teljessége" mellett . . .

Mindezt 1935-ben írták és adták ki. Sőt, 1948-ban mindezt újra kiadták. A kopenhágai mesterek és néhány előttük szolgamódra megalázkodó szovjet fizikus tíz évig egyfolytában gúzsbakötötték az atomelmélet fejlődését a „teljes" és „zárt" „kvantummechanikai leírásokkal".

Ime, ez lett az eredmény.

Az atomelméletben elért nagy győzelmek első évei (1925—28) után az elméleti fizika a legjelentősebb kérdések területén is egyhelyben topogott. A kö-

---

* „Teljesnek tekinthetjük-e a fizikai valóság kvantummechanikai leírását?" Orosz fordításban: „A fizikai tudományok eredményei", XVI. kötet, IV. kiadás, 1936.

** „A fizikai tudományok eredményei", XVI. kötet, 1936. 436—440. old. (Kiemelés tőlem. — V. L.)

vetkező húsz év ennek az egyhelyben való topogásnak megünneplésével telt el.

Elgondolkozva az atomkísérletek nagyszerű sikerein, a külföldi fizikusok mindenáron igyekeztek azt a látszatot kelteni, hogy ezek a sikerek az ő együttműködésüknek köszönhetők. Hazugság! A fizika későbbi óriási eredményei az atomenergia felszabadítása, az atommag megismerése terén, a kozmikus sugárzás tanulmányozásában stb. — mindez nem annyira az elmélet akkori kitűnő színvonala következtében, mint inkább annak *ellenére* valósult meg. Hiszen sem az úgynevezett „relativisztikus kvantumelektrodinamika" (olyan formában, ahogy azt P. Dirac megalkotta), sem a magerők „mezon"-elmélete, minden sikerük ellenére, semmiképpen sem jelentettek többet, mint az 1924 és 26 között felépült kvantummechanika részletproblémáinak megoldását; a kvantummechanika továbbfejlesztése, sajnos, elég korán abbamaradt.

Ezt a legnagyobb fizikusok közül is sokan kénytelenek nyiltan beismerni.

Mindenekelőtt Sz. I. Vavilovra, a legkiválóbb szovjet fizikusra hivatkozhatunk. „Ma az elmélet lényegében teljesen tehetetlenül áll szemben ... az új és egészen váratlan tényekkel"* — jegyezte meg nemrég Vavilov akadémikus Alihanov és Alihanyan szovjet tudósok kiváló felfedezése alkalmából tett hozzászólásában.

„Mivel nincs kielégítő elméletünk a magerőkre vonatkozóan, kénytelenek vagyunk majdnem kizárólag empirikus összefüggésekre bízni magunkat." —

---

* Idézet egy beszámolóból. „A Szovjetunió Tudományos Akadémiájának Tudósítója", 8. szám, 1948, 49. old. — oroszul.

Ezt olvashatjuk egy éppen most megjelent könyvben, mely tizenhárom amerikai atomkutató kollektív munkáját tartalmazza Goodman szerkesztésében. („A magenergetika tudományos és technikai alapjai." Orosz fordítás. IL, 1948.)

Minden kísérlet azonban, mely arra irányul, hogy az atomelméletet rávezessük a helyes útra, a materialista vonalra — mint már említettük — egy reakciós klikk ellenállásába ütközik.* Ha napirendre kerül például az *elektron szerkezetének* kérdése — a megvitatást a klikk „eleve" elutasítja. Ha felmerül az elektron *valóságos térfogatának* problémája — ez a klikk kijelenti, hogy ezt „elvileg nem lehet feltenni". „A kvantumelméletben az elektrongömbök hipotézise szigorúan megengedhetetlen"** — jelenti ki hidegvérrel a szovjet olvasónak N. Bohr egyik hazai követője. D. Ivanenko. „Igen lényeges eredményhez közeledünk" — mondják ugyanennek az „iskolának" egyéb fizikusai: „Az elemi részecskéknek nem lehet véges kiterjedésük. *Geometriai pontoknak* kell tekinteni őket." (L. Landau és E. Lifsic: „Térelmélet", 1948, 34. old. — oroszul.) Magának a „résznek" és „egésznek" fogalmai — fejti „elgondolását" Bohrnak egyik újabb tanítványa, M. Bronstein — nem alkalmazhatók olyan részecskékre, mint az elektron. Ezek a fogalmak tehát a fizika „durván szemléltető" elgondolásainak maradványai. Nous avons changé tout cela. Mi mindezt megváltoztattuk.

---

* Arról van szó, hogy az „uránkazánok"-kal kapcsolatos számításokhoz, melyek atomenergiával látják el az amerikai imperialisták arzenáljait, többé-kevésbbé elégséges a kvantumelmélet jelenlegi matematikai megfogalmazása.

** „A fizikai tudományok eredményei", XXXII. kötet, III. kiadás, 304. old. — oroszul.

Jellemző az úgynevezett „nem lineáris elektrodinamika" példája is, melyet M. Born dolgozott ki. Ennek az elméletnek a szerzői burzsoá tudósok, akik elég távol állnak a következetes materialista fizika vonalától. 1934-ben megkezdett kutatásaikkal azonban olyan útra tértek, mely a kopenhágai iskola célkitűzéseivel éppen ellenkező irányba vezetett. Megkísérelték és még most is folytatják kísérleteiket, hogy megoldják az elméleti fizika egyik legfontosabb feladatát — az elektromágneses térelmélet és az elemi részecskék elméletének egyesítését. A szóbanforgó „nem lineáris elektrodinamika" az elektromágneses térrel kapcsolatos feltevésekből indul ki, melyet valóságos, térben és időben változó anyagi valóságnak tekint. Emellett az egész folytonos tér energiájának (és tömegének) mennyisége teljes egészében egyidejűleg úgy is szerepel ebben az elméletben, mint a térhez tartozó különálló, *diszkrét* elektronok* energiája (és tömege).

Az új elmélet — minden hiányossága ellenére — következetesen ugyanabban az irányban fejlődik, amelyben a kvantummechanika is megindult. Az elmélet alapja az anyag atomos szerkezetének és folytonosságának dialektikus szintézise. Első sikerei közé tartozik, hogy elméleti következtetések alapján eljutott az elektron valódi, úgynevezett „saját" tömegéhez, mely a kísérletekkel is összhangban állt... Azonban a reakciós klikk elhallgatta ezt az eredményt.

Még maguk az elmélet megalkotói sem ringatták magukat illúziókban ebben a tekintetben. „Az indítványozott elmélet — írja egyikük — kiváló tudó-

* Ezeket az elektronokat azonban még mindig „pontoknak" tekinti az elmélet.

sok — Bohr, Pauli, Heisenberg — felfogásával homlokegyenest ellenkező irányban halad." „Ők azt gondolták, hogy ... az elektromágneses tér csak *fiktív* szerepet játszik ... Ezzel az elgondolással szemben ellenvetéseket teszek!"*

Vajjon milyen „sikerekkel" voltak megelégedve ezek a kiváló tudósok az utóbbi évek folyamán?

Ezeknek az uraknak feltűnő tudományos tehetetlenségét árulja el — például — a legnevesebb angol „kvantumkutató", P. Dirac könyvének legutóbbi (harmadik) kiadása. („A kvantummechanika alapelvei". Oxford, 1947.) Diracnak még olyan nagy tisztelője is, mint a már idézett Ivanenko, kénytelen bírálatában** felpanaszolni, hogy „Dirac eltávolodik az aktuális tudományos problémák területéről". — „A könyvben (Dirac könyvében. — V. L.) semmit sem találunk az atommagról, magerőkről, kozmikus sugárról ...", „Az egész tárgyalás távol áll a reális problémáktól ..."

Mr. Diracnak és a hozzá hasonló tudósoknak valódi feladata — és ők nem is tiltakoznak ez ellen — a „bizonytalanság ködének további sűrítése, a fizika további «matematikai» misztifikációja". Már megemlékeztünk néhány legújabb „eredményről", melyeket W. Heisenberg, A. Eddington (meghalt 1944-ben) és mások értek el ezen a téren. Még a legutóbbi ilyen természetű „vívmányok" előtt is példaképül állhat a Wentzel-féle úgynevezett „δ-folyamat elmélete". Ez az úr nem elégedett meg a közönséges valószínűségszámítással; az atomrészecskéket már szinte

---

* „A fizikai tudományok eredményei." XVI. kötet, VI. kiadás. 697. old. — oroszul.

** „A fizikai tudományok eredményei." XXXVI. kötet, 1948. 228. old. — oroszul.

spiritiszta módon „negatív" valószínűségeknek vetette alá. Jordan pedig arról számol be, hogy „tökéletesítette a bizonytalansági módszert". Most már nemcsak a sebesség és a koordináták, hanem a mágneses és elektromos térerősség nagysága is „elvileg bizonytalan" lett . . .

De ebből elég volt!

A „fizikai" idealizmus tevékenységének mérlege elég éles körvonalakban bontakozott ki előttünk.

A burzsoá elméleti fizika egyre mélyebbre süllyed és egyre gyorsabban közeledik a válság felé. Ebből a válságból nincs kiút és felemelkedés (mint az 1890-es, 900-as és 920-as években). Ez a válság a *rothadás válsága*, a pusztulás válsága, mely jellemző az egész mai burzsoá tudományra.

A mai burzsoá fizikai elméletet tehát nem érdekli az igen nagyszámú új kísérleti tények és felfedezések általánosítása. Sőt mi több: megfékezi és béklyóba köti a kísérletek további kifejlesztését.

Vajjon milyen tanulságokat vontak le mindezekből a történelmi jelentőségű eseményekből a szovjet tudománynak azok a munkásai, akik a megvizsgált periódus folyamán nem egyszer a Nyugatról átszivárgó reakciós nézetek követőinek mutatkoztak?

ÁLCÁZÁS — KÖDÖSÍTÉS

Vegyük elő a „Tudományos Jegyzeteket" (filozófiai tanulmányok sorozata), mely a leningrádi egyetem gazdaságtudományi, filozófiai és jogtudományi intézeteinek kiadásában jelenik meg. Ezeknek a „jegyzeteknek" első füzetében 1947 után megjelent V. I. Szvigyerszkij docensnek egy cikke; „A modern atomfizika két irányzatra való elkülönülése a tér és idő kérdésében." A cikk írójának —

mint kiderül — „számos értékes útmutatást" adott L. E. Gurevics elméleti fizikus.

Milyen két irányzatról van szó ebben a cikkben? A cikkről különben elismerően nyilatkozott az ország egyik legnagyobb egyetemének filozófiai kara. Az olvasó természetesen — már azért is — elvárhatná a cikktől, hogy marxista-leninista módon elemezze azt a két *valóban fontos és döntő jelentőségű irányzatot*, melyek engesztelhetetlen harcot vívnak egymással az elméleti fizikában.

A harc — mint emlékszünk — a körül a kérdés körül folyik, hogy térben és időben teljesen és korlátlanul megismerhetjük-e az atomrészecskéket? Ennek a harcnak az a célja, hogy meghiusítson minden, a mikrovilág elméletének fejlődését korlátozó kísérletet, mely „elvi bizonytalanságot" erőszakol rá a mikrovilág eseményeinek leírására. Ez a harc arra irányul, hogy leleplezze és megdöntse a külföldi „fizikai" idealisták csoportjának és néhány őket követő szovjet professzornak ideológiáját.

Az olvasó tehát joggal várhatná, hogy a cikk harcos, haladó, bolsevik módon fogjon hozzá mindezen problémák tárgyalásához. Teljesül-e ez a várakozásunk?

Legkevésbbé sem! V. Szvigyerszkij cikkében a „két irányzat" elhatárolása *tisztán formális*, objektivista módon történik. V. Szvigyerszkij az egyik „táborba" azokat a tudósokat sorolja, akik munkájukban a „klasszikus" (folytonos) geometria matematikai apparátusát alkalmazzák. A másik táborba pedig azok a fizikusok kerülnek, akik a mikrovilág számára a térnek és időnek szakadásos, „darabos" szerkezetének megfelelő új matematikai eljárásokat dolgoznak ki.

Nem szorul külön bizonyításra, hogy ez az elhatá-

rolás inkább „technikai", mint elvi jellegű. A legcsekélyebb mértékben sem tükrözi vissza helyesen a fizikai front valóságos és alapvető erőviszonyait.

Sőt V. Szvigyerszkij cikkében még kísérletet sem tesz ennek az erőmegoszlásnak elemzésére.

Talál azonban egy teljesen objektivista középutat a különböző idegen „nézetek" és „szerzők" között, akik közé odasorolhatjuk a matematikai formalizmus legértéktelenebb és leghaszontalanabb burzsoá firkászait is.

V. Szvigyerszkij és a hozzá hasonló fizikusok és filozófusok „módszertanát" röviden azzal jellemezhetnénk, hogy véleményüket mindig az szabja meg, hogy mit mondott Bohr és Heisenberg . . .*

Filozófusunk meghajol a „híres angol csillagász és fizikus" (olvasd: a tudomány megrögzött ellensége és meghamisítója), Eddington előtt, minden kritika nélkül idézi a reakciós Heisenberget és Lemaître „professzorra" hivatkozik — lényegében tehát azonos vizeken hajózik a „fizikai" idealizmus legkártékonyabb képviselőivel. Bizonyítékokért nem kell messzire mennünk.

A „Tudományos Jegyzetek" 191-ik oldalán V. Szvigyerszkij felfedezi „az igazság kétségtelen magját" az elméleti fizika ama „irányzatában", mely Lemaître nevéhez fűződik. Az olvasó még emlékszik, hogy e „tudósnak" nevezett csavargó „elméleti" produkciójának nemcsak, hogy semmi köze sincs az „igazság magjához", hanem egész elmélete arcátlan kísérlet arra, hogy ráerőszakolja a tudományra az isteni világteremtés népbutító meséjét.

---

* Az eredetiben egy régi orosz mondás szerepel kb. ezzel az értelemmel. — *Ford.*

A 179-ik oldalon Szvigyerszkij Heisenberget idézi és nyugodtan elfogadja azt a „sémát", mellyel ez a kvantumfizikát elhatárolja a klasszikustól.

„A klasszikus fizikában a kutatás célja az objektív, térben és időben lejátszódó jelenségek meghatározása", míg „a kvantummechanikában egyáltalán nem térbeli és időbeli események megállapításáról van szó . . ."

„Az *elvileg új dolgok*" térbeli és időbeli kutatásának ez a (Heisenberg-féle — V. L.) módja — írja V. Szvigyerszkij — „igen sok kérdés" felmerülését eredményezte, azonban ezeknek a kérdéseknek a megoldása „*próbaköve* a térre és időre vonatkozó *materialista* állítások érvényességének" (Kiemelés tőlem — V. L.).

„A térnek és az időnek sajátságai (a mikrovilágban — V. L.) — folytatja V. Szvigyerszkij — úgylátszik egészen mások, mint a közönséges dolgok sajátságai." Ezek a „sajátságok", mint látjuk, abban állnak, hogy „*lehetetlen előre pontosan megmondani a részecske viselkedését* és állapotát". „Az okság elvéhez nem szabad mechanikus, (? — V. L.) értelemben elvileg ragaszkodni : át kell térnünk az események valószínűségének meghatározására" — (178. old. Kiemelés tőlem — V. L).

Ebben az áradozásban csak egyetlen „elvileg új" dolog van.

A cikk, melyet 1947-ben a leningrádi egyetem sajtószerve adott ki, Heisenbergnek, a burzsoá teoretikusnak, a marxizmus ellenségének apológiájával örvendezteti meg a szovjet olvasót. Írója ezt a vállalkozást a marxizmus és dialektikus materializmus irodalmi köntösébe öltözteti.

A „dialektikus materializmusra" hivatkozik. A „machizmus és a metafizika" elleni harc bajnokának szerepét játssza. Ontja a frázisokat, a burzsoá

tudósok állításainak idealista voltáról és tudományellenességéről: V. Szvigyerszkij az ideológiai ködösítés minden szokott fogását felhasználja, csakhogy művét álcázza.

Ez azonban nem fog neki sikerülni!

A szovjet tudományos világ a V. Szvigyerszkij cikkéhez hasonló beszédekből csak egyetlenegy következtetést fog levonni.

A fizika frontján folyó ideológiai harc jelenlegi szakaszában, mikor a szovjetemberek ébersége egyre fokozódik, a külföld előtti szolgai megalázkodást senki sem meri már nyiltan hirdetni. Ezt a meghódolást kénytelenek a „materializmus", sőt, a „dialektikus materializmus" terepszínével álcázni.

Az ilyen, semmiféle eszköztől vissza nem riadó s így a lehető legaljasabb környezetutánzásra jó példát szolgáltatnak a „Filozófia kérdései" c. folyóirat legutóbbi számai.

HOVÁ VEZETNEK A „KENTAUROK"?

A fizikai műszerek — olvassuk M. Markov fizikusnak „A filozófia kérdései" 2. számában megjelent cikkében* — csak a közönséges (klasszikus) mechanika „nyelvén" tudják „leírni" az általunk megfigyelt jelenségeket. Ezért — írja Markov — minden olyan alkalommal, mikor a fizika nem klaszszikus jelenségek, például atomjelenségek felé fordul, „elvileg lehetetlen leírni a jelenségek lényegét, hiszen a műszer erről nem ad számot". (153. old.) A műszer szerkezete ugyanis minőségileg különbözik a mikrovilág „szerkezetétől". „Ez az oka annak —

* „A fizikai ismeretek természetéről" „A filozófia kérdései", 2. szám, 1947.

vonja le a következtetést M. Markov — hogy a «fordító» néha megakad, leír egy értelmetlen mondatot és hozzáfűzi a megjegyzést: «lefordíthatatlan szójáték»!" (154. old.) Tehát „mikroszkópikus mondatot" kell összerakni a „makroszkópikus nyelv" szavaiból! M. Markov szerint éppen ezért tartalmaz a kvantumfizika oly sok, „ellenmondásos kombinációt", „bizonytalanságot" és egyebet.

Ez utóbbiak teszik érthetővé a „fordító" tehetetlenségét. Vegyük például — mondja Markov — a hullám-részecske „kombinációt". Ez a kombináció „természetellenes", mivel a részecskének és a hullámnak egymással össze nem egyeztethető képeit tartalmazza. Ez a kombináció tehát olyasféle, mint a mitológiai csodaállat, mint egy kentaur (félig ló félig ember!). Azonban meg kell elégednünk ezzel a kombinációval, mivel a mikrovilág leírására sajnos nincs és nem is lehet más módszerünk!

Mindaz, mint látjuk, ahhoz vezet, hogy „a műszer kénytelen a maga makroszkópikus nyelvén beszélni" . . . (a megfigyelőnek az atomról. — V. L.) (154. old.)

Tehát „műszer", „műszernek a . . ." „műszernek" . . . stb.

Láthatja az olvasó, hogy ezeket a ragozási gyakorlatokat semmiképpen sem lehet újdonságnak venni. Ugyanilyen nyelvtani gyakorlatba merültek bele Heisenberg és Bohr urak is.

Nem ez az „ujdonság" M. Markovnál, (és rokonszelleménél, Szvigyerszkijnél).

Ő azzal kísérletezik, hogy munkáját „összhangba hozza" a . . . dialektikus materializmussal.

M. Markov mindenáron azt igyekszik bebizonyítani, hogy mikor „hozzáképzeli" magát a műszerhez és a kísérleti készülékhez, és felszereli magát

„elvi bizonytalanságokkal" és egyéb kentaurokkal, akkor ő, már mint Markov, nem szakad el, éppen ezért az objektív valóságtól.

A „bizonyítás" a következő.

„A mikrovilág jelenségeit — írja M. Markov — a kölcsönhatások láncolata köti össze a makrovilággal." „A mikrotárgy sajátságainak sokféleségét" e kölcsönhatások következtében kimeríti „makroszkópikus kísérletükben a mikrotárgy megjelenésének sokfélesége". (173. old.)

M. Markov azt szeretné elhitetni velünk, hogy a „kölcsönhatások láncolata" biztosítja nemcsak egyszerűen az atom megismerhetőségét, hanem annak részletes, kimerítő megismerhetőségét is.

Jó lenne, ha így lenne.

Arról van azonban szó, hogy az említett „kölcsönhatások láncolata éppen legfontosabb láncszeménél szakad meg!

Hogy erről meggyőződhessünk, elég, ha feltesszük M. Markovnak a kérdést:

— Mondja meg, hogy hol, a térnek mely pontjaiban vonul végig a „kölcsönhatások láncolatának" *az a szakasza*, mely a *mikrotárgytól a műszerig* vezet?

— Válaszoljon ezenkívül arra, hol tartózkodik és egyáltalán tartózkodik-e valahol a mikrotárgy (mondjuk az elektron), mikor senki sem figyeli?

E kérdések bármelyikére azt a választ kapjuk M. Markovtól, hogy magának a kérdés ilyen feltevésének ma már „nincs értelme!"

„A mikrotárgyat — adja tudtunkra M. Markov — csak akkor van értelme pontosan lokalizált részecskének tekinteni", „ha adatik vele együtt egy készülék, mely a térben és időben létező dolgok osztályához tartozik." (150. old.)

Na és ha nem „adatik" semmiféle készülék? Vagy ha valamilyen más „osztályhoz" tartozó készülék adatik? Akkor — M. Markov véleménye szerint — maga a „lokalizáció fogalma" „sincs megadva". Ugyanez vonatkozik „az időpont" fogalmára is, vagyis *az elektronok létezése nincs megadva a térben és az időben.*

Tehát az elektron és a tőle kiinduló (műszerhez vezető) „kölcsönhatások láncolata" *téren és időn kívül lebegnek!* Itt már joggal mondhatjuk: ne tovább!

„A tér és az idő — így idézi Lenin Feuerbachot — nem puszta jelenségformák — hanem a lét... lényegi feltételei (Wesensbedingungen)"*... „... A természettudományban nem kérdéses, hogy az általa kutatott anyag csak a háromkiterjedésű térben létezhetik, s hogy következésképpen ennek az anyagnak a részecskéi is, mégha oly parányiak is, hogy nem láthatjuk őket, «okvetlenül» ugyanabban a háromkiterjedésű térben léteznek."**

Mi következik Leninnek ezekből a szavaiból? Csupán az, hogy a fizikai anyag egész létezése, bármilyen mennyiségét tekintik is, („az atomtól a tejútig") a térnek és az időnek az egységében*** folyik le. Hogy az egészen valóságos (nem kitalált) kölcsönhatások láncolata — az elektrontól a műszerig, a műszertől a megfigyelőig — ugyancsak a *térben* helyezkedik el, mely egységbe fűzi az egész

---

* *Lenin:* Materializmus és empiriokriticizmus. Id. kiad. 173. old.

** U. o. 179. old.

*** Bár lehet, hogy bonyolultan összetett egységében.

elektron-műszer-megfigyelőláncot. Ebből az következik, hogy például a fényérzékeny lemezen, a rajta látható vízcseppek („az elektron nyomainak") sorozata, nem valami mitikus kép, „a mikrovilágnak a makrovilágba való projekciója" jelenik meg, hanem a *valóságos* elektronnak *valóságos nyomai* tükröződnek. Ismételten hangsúlyozzuk, hogy ezek a nyomok ugyan abban a térben és ugyanabban az időben jönnek létre, mint amelyhez az elektron a fényérzékeny lemez, a kamra, és a berendezéssel dolgozó megfigyelő keze is hozzátartozik!

Mint már kielemeztük, ebben rejlik a kérdés lényege! Éppen ezen a ponton szenved hajótörést M. Markov egész ismeretelméleti konstrukciója.

Itt az elektronok „pontos lokalizációjának fogalma" együtt jelenik meg és tűnik el a „klasszikus makroműszer jelenlétével". *Ilyen* elektronok valóban nem lehetnek „kölcsönhatásban" semmiféle műszerrel, valóban nem „tükröződhetnek" semmiféle műszeren. De — Lenin szerint — ilyen elektronok csak meddő képzelődés eredményei!

És mi a helyzet a műszerrel? Talán az a tény, hogy a műszer mégiscsak a térben és az időben létezik, meg fogja menteni M. Markov koncepcióját a teljes elmerüléstől. Mit mondhatunk a műszerről?

Olyan filozófiai kritérium, mely alkalmas arra, hogy segítségével meghúzzuk a határt az észlelő és az észlelőberendezés közt, a fizikus szubjektív érzetei és a műszer objektív jelzései közt — ilyen kritérium csak a műszerre hatást gyakorló anyagi tárgy jelenléte lehet. Ennek a tárgynak mind a megfigyelőn, mind pedig a műszeren *kívül* kell állnia. Másszóval, ahhoz, hogy meg tudjuk „különböztetni" azt „aki" észlel, attól „amivel" észlel, léteznie kell annak is, „amit" észlelünk . . . Maga a műszer a kísérlet folya-

mán* csak akkor válik (az észlelőre vonatkozóan) az objektív világ részévé, ha ez utóbbi feltétel — az észlelt tárgy jelenléte — is teljesül. Bármely tárgy létezésének elengedhetetlen, Lenin szerint *alapvető* feltétele, ismét csak az, hogy az illető tárgy (mint az egész tárgy — műszer — észlelő — láncolat) a térben és az időben foglaljon helyet. Ha egyetlenegy láncszemet is kiemelünk „a pontos lokalizáció" kereteiből — az egész lánc szétszakad. Nemcsak az elektron, hanem a műszer is az alany szubjektív „érzetévé" válik.

Ezért hiába jelenti ki M. Markov, hogy ő „elismeri, hogy a kísérleti berendezés az objektív világ eleme". (163. old.)

Aki A-t mond — B-t is kell mondania. Aki a szubjektív idealizmus útján indult el, az továbbra is ezen az úton fog haladni.

M. Markov „fizikai-filozófiai" mesterkedése és bizonyos szovjet tudósok kísérletezései igen nagy hasonlóságot mutatnak. Mindnyájuknak közös célja, hogy mint „harmadik haderő" telepedjenek le a materializmus és idealizmus közt folyó biológiai harc frontján.

A képzelt „harmadik haderőnek" ezek a képviselői (akik valójában a marxizmussal ellenséges ideológiák leplezett vezetői) amennyire előttünk ismeretes, „ortodox darwinistáknak", sőt „dialektikus materialistáknak" nevezik magukat!

M. Markov úgy látszik szintén a dialektikus materializmus „oldalán" áll.

---

* A műszert, mely nem vesz részt a kísérletben, természetesen a megfigyelőtől független létezőnek „tekinthetjük". Azonban az ilyen, „nem működő műszernek" semmi köze sincs ahhoz a kérdéshez, hogy megismerhetjük-e a mikrovilágot és semmi köze sincs a kutatott tárgyhoz.

Sőt mi több: Marxból és Engelsből választott címfeliratokkal vértezi fel álláspontját, melyet ezáltal egy filozófiai-publicisztikai „erődé" alakít át.

Hiábavaló munka! A szovjet olvasó elég tapasztalt ahhoz, hogy felismerje az ilyen papírból és tintából készült álcázott „erődítményeket".

M. Markov a következőképpen hamisította meg Marxot és Engelst. Mint ismeretes, Marx és Engels felléptek a metafizikus materializmus korlátoltsága ellen. Harcoltak a valóság szemlélődő, passziv visszatükrözése ellen. A természet aktív átalakítását követelték az embertől.

Mi köze van mindehhez Markovnak? Meg fogjuk mutatni, hogy mi. A „műszer különleges szerepe" a kvantumfizikában („értelmetlen mondataival", „akadozó fordításaival" együtt) Markov szerint az „aktív" vonal diadalát jelenti a materialista filozófiában! Azonban, ha a tapasztalat és az elmélet fegyverével harcot folytatunk azért, hogy az atomvilágot egyértelműen és adekvát módon úgy foghassuk fel, amint az *bármely műszertől függetlenül* létezik — ez Markov szerint — „... metafizikus materializmus". Ilyen „megvilágításban" és ilyen „interpretációval" természetesen nem nehéz Niels Bohrt „orthodox marxistává" alakítani és nem nehéz mondjuk Morganból és Mendelből nagyobb darwinistát csinálni, mint maga Darwin volt!

Van még egy kérdésünk: Tulajdonképpen mi volt a célja „A Filozófia Kérdései" szerkesztőségének, mikor a folyóirat lapjait rendelkezésére bocsátotta a külföldi reakciós felfogások „marxista" köntösbe öltözött szószólójának?

Ha az lett volna a célja, hogy leleplezze és megbélyegezze a dialektikus materializmus ellenségeinek

„elméleti" ferdítéseit, akkor üdvözölnünk kellene „A Filozófia Kérdéseinek" ezt a kezdeményezését.

Az előbbi kérdésre a folyóirat következő számai adták a választ.

AKIK „ELVBEN ELVETIK" AZ IDEALIZMUST

Vegyük elő a „Filozófia Kérdéseinek" harmadik számát. Találunk benne több Markov cikkével kapcsolatos hozzászólást és néhány beszámolót, azokról a gyűlésekről, melyeken megvitatták a cikket.

Az egész anyagból az derül ki, hogy a szovjet fizikusok és filozófusok jelentős része teljes mértékben felismerte, hogy az atomproblémának M. Markov tollából eredő, úgynevezett „új megvilágítása" lényegében reakciós.

Ezt bizonyítják például L. I. Sztorcsáknak (Barnaul), Kursev és Mihajlov elvtársaknak (Repülőakadémia), B. G. Kuznyecov professzornak (Moszkva) és másoknak hozzászólásai.

A. A. Maximov, az Akadémia levelező tagja igen hevesen és igen éles formában szólalt fel M. Markov ellen az „Irodalmi Újság" lapjain.

Még a Markov-féle „interpretáció" hívei is megszólaltak.

Természetesen nem az a csodálatos, hogy ennek az „interpretációnak" hivei is akadtak. Sokkal jobban csodálkozunk egy másik tényen.

A „Filozófia Kérdései" harmadik számában többek közt egy terjedelmes cikket olvashatunk, mely magától a szerkesztőségtől ered.

A „Filozófia Kérdései" szerkesztősége ebben a cikkben M. Markov nézeteinek „vitathatósága" és „vitás volta" ellenére lényegében *teljes szolidaritást* vállal ezekkel a nézetekkel.

„Ilymódon — írja a szerkesztőség — a kvantummechanikában a kutatás tárgya (M. Markov szerint. — V. L.) nem maga az érzékszerveinkre közvetlen hatást gyakorló mikrovilág, hanem a mikrovilágnak a makrovilágban való objektíve létező, valóságos fizikai visszatükröződése. Ha az ember kikutatja és megismeri ezt a fizikai visszatükröződést, akkor tudományos fogalmat alkothat a mikrovilágról, mely fogalom adekvát lesz magával a mikrovilág objektív valóságával." (229. old.)

A szerkesztőség a legkülönbözőbb jelzőkkel igyekszik szépítgetni és „materialistává" tenni M. Markov „koncepcióját"! A cikkben a mikrovilág „objektíve létező", „reális" és „fizikai", sőt „adekvát" visszatükröződéséről hallunk . . . A „Filozófia Kérdéseinek" szerkesztősége, mely a legcsekélyebb kritika nélkül sokszorosítja és tekintélyével igaznak hirdeti ezt az egész köntörfalazást — valóban elvesztette ítélőképességét. A szerkesztőség azt írja, hogy a „mikrovilág" „Markov-féle fogalma" „adekvát" — jóllehet ilyen kijelentésekre még M. Markov sem szánta rá magát. Hiszen, engedelmet kérünk, hogyan lehetne „adekvát" ez a fogalom, mikor a (Markov szerint) téren és időn kívül álló elektron- és atomvilágot (ugyancsak Markov szerint) „akadozó" és „értelmetlen mondatokat gügyögő" makro-„fordító" segítségével írjuk le!

A szerkesztőség azt tartja legfontosabbnak, hogy (Markov) „sikeresen választotta meg a terminológiát . . ." „Szerintünk külön figyelmet érdemel a dolog terminológiai oldala . . ." (232. old.) „A terminológia, mint láttuk, néha «kétértelmű» és zavarba hozhatja a «tapasztalatlan» olvasókat . . ."!

Gondot fordítva ezekre az olvasókra is, a „Filozófia Kérdései" szerkesztőségének cikke tarka

képek segítségével teszi népszerűvé M. Markov nézeteit.

„A tó partján egy fa áll — olvassuk a cikkben — melynek tükörképe megjelenik a víz felületén. A fa, a tó és a fának a tóban való visszatükröződése attól teljesen függetlenül létezik, hogy figyeli-e őket valaki, vagy sem. Az az ember, aki arccal a tó felé, a fának háttal áll, látja a tóban a fa tükörképét és a tükörkép alapján, *anélkül, hogy megfordulna*, fogalmat alkot magának a fáról . . .” „Pontosan így van a *fizikai műszerrel* is . . . melyet az ember a mikrovilág fizikai visszatükrözésére állít össze.” (229. old. Kiemelés tőlem. — V. L.)

Látjuk a fa tükörképét, „anélkül”, hogy a fa felé fordulnánk!

Elragadtatva a metafóráktól, a „Filozófia Kérdései” szerkesztősége ragyogóan megformulázta M. Markov „tanításának” igazi lényegét. Úgy ismerjük meg a mikrovilágot — ha hátat fordítunk neki! A Markov-féle „interpretációt” nem is lehetett volna világosabban jellemezni és világosabban leleplezni!

Az olvasó, ha nem olyan „tapasztalt” is az ilyesféle interpretációk elemzésében, joggal félbeszakíthatja a tó partján összegyűlt filozófusok gondolatmenetét:

— Forduljatok „arccal a fa felé”, törekedjetek az atomvilág egyenes és közvetlen megismerésére!

A „Filozófia Kérdései” szerkesztőségének azonban, úgy látszik, ezen a téren más a véleménye.

A Markov-cikk megjelenése után fellángoló vitákban nem abban látta a szerkesztőség fő feladatát, hogy elszántan és állhatatosan a dialektikus materializmus ügyét védelmezze a fizikában, hanem abban, hogy . . . A. A. Maximov professzort megtámadja. Maximov professzor nevét különben lépten-nyomon

emlegetik a folyóirat majdnem mindegyik számában. Miért csinálják ezt? Mi ezzel a céljuk? Az erre a kérdésre adandó válasznak aligha van bárminemű közérdekű jelentősége.

De ennél fontosabb dologról van szó. *Félrevezetve a közvéleményt és elterelve a figyelmet a vita alapvető és döntő problémájáról*, a szerkesztőség nem teljesíti az elébetűzött felelősségteljes ideológiai-politikai feladatokat.

Vajjon csakugyan olyan nagy és súlyos „bűnöket" követett el Maximov professzor? És mi volt tulajdonképpen a „bűne"?

A kvantumelmélet fizikai valósága, „M. Markov terminológiája" (és a „Filozófia Kérdései" szerkesztőségének magyarázata) szerint, úgy tekinthető, mint a „fa tükörképének valósága". „A mikrovilág fizikai valósága azonban" — ugyanezt a terminológiát használva — „magának a fának a valósága". A. A. Maximov — állítja a szerkesztőség — az elsőt felcserélte a másodikkal. Tegyük fel, hogy A. A. Maximov valóban megtette ezt. Mit változtatott volna ez M. Markov *ismeretelméletének* lényegén? — Semmit! Ha az ember a mikrotárgyat („a fát") csak ennek a tárgynak a makroműszerben (a „tó vize") való tükröződése útján ismerheti meg, ha a „tükörkép" és a „tárgy" közt nincsenek semmiféle „lokalizált" és teljesen megismerhető térbeli és időbeli összefüggések, akkor mindkét fentemlített „valóság" egyaránt üres szóbeszédnek bizonyul. A „fa" és „tükörképe a tóban", sőt maga a „tó" is azonossá válik a megfigyelő „érzetkomplexusaival".

Ime itt és csakis itt dől el a *valóban alapvető fontos és döntő jelentőségű* kérdés! Ebben a kérdésben véleményt nyilvánítani — azt jelenti, hogy határozottan állást foglalunk abban a harcban, melyet

két engesztelhetetlen ellenfélként szembenálló világnézet, két filozófiai „irányzat" folytat a fizikában.

Már megismerkedtünk azzal a válasszal, melyet M. Markov és a „Filozófia Kérdései" szerkesztőségében dolgozó, vele egygondolkodású cikkírók adtak erre a kérdésre.

Ennek a válasznak különös megfogalmazása — mely igyekszik megindokolni a „műszer különös szerepének" haladásellenes gondolatát — így hangzik:

Előbb a „fa" tükröződik a „tóban" és a „fa tükörképét" csak *azután* veszi észre az ember, aki a fának háttal áll!

A materialista fizika leleplezte ennek a „válasznak" hamisságát.

Annak ellenére, hogy minőségi különbség van makro- és mikrovilág közt, a világ megismerésének útján nincsen semmiféle „két fokozat". Mindkét „világ" létezése *egy és ugyanazon* (bár lehetséges, hogy nem ugyanolyan) térben és időben folyik le.

A tudomány a makrovilág adekvát és közvetlen megismerésétől el fog jutni a mikrovilág éppilyen adekvát megismeréséhez (még akkor is, ha ez mérhetetlenül bonyolultabb technikai eszközöket igényel). Az ember és a tudomány nem fognak „hátat" fordítani, hanem szembe fognak nézni az atomvilággal.

A „Filozófia Kérdéseinek" olvasói figyelmét ezekre az alapvetően fontos és döntő jelentőségű filozófiai és fizikai kérdésekre kellett volna felhívni, nem pedig a „dolog terminológiai oldalára" és Maximov professzor valóságos vagy képzelt hibáira . . .

Határozottan azt a következtetést kell levonnunk, hogy a „Filozófia Kérdései" szerkesztősége jelen esetben, úgy látszik, nem a dialektikus materializmus *elszánt*, *elvhű* és *pártszerű* védelmezője volt,

hanem a fizikában bizonyos elvtelen nézeteket és elgondolásokat támogatott.

Másképpen nem tudnánk megérteni, mondjuk azt a tényt, hogy a folyóiratnak ugyanabban a harmadik számában megjelentek olyan kijelentések, melyek közül érdemes talán néhányat idézni... Az egyik cikkíró szemrebbenés nélkül kijelenti: „M. Markovban a határozott, mondhatnánk, a rettenthetetlen dialektikus materialistát ismertük meg..." Hogy Markov miért „rettenthetetlen dialektikus materialista" — azt megtudhatja az olvasó D. Danyin cikkéből, mely szintén a folyóirat harmadik számában jelent meg. Egy másik ilyenfajta munkában azt a hivatást tulajdonítják M. Markovnak, hogy „... a dialektikus materializmusból kiindulva «elemzi» a kvantummechanika problémáit..."

Abból a beszámolóból — mely a már ismert V. Szvigyerszkij egyik leningrádi előadásáról szól — az olvasó végülis megtudja, hogy M. Markov „alapjában" helyesen oldotta meg ezeket a (kvantumfizikai) problémákat, *bár úgyszólván csak elvben igyekezett megszabadulni* azoktól az ismeretelméleti koholmányoktól, melyek oly gyakran szerepelnek a burzsoá irodalomban. (357. old. Kiemelés tőlem. — V. L.)

Igyekeznek megszabadulni az idealizmustól — elvben! Szvigyerszkij ezekben a szavakban tökéletes tömörséggel fejezte ki saját magának és a vele egygondolkodásúaknak „elvi" vonalát abban a harcban, mely az elméleti fizika területén folyik.

A „Filozófia Kérdései" szerkesztősége, mely szintén „elvben igyekszik megszabadulni" a „fizikai" idealizmustól, azt gondolja, hogy továbbra is azon a „vonalon" fogja vezetni a fizikát, melyet a Markov-cikk vázol?!

A folyóirat negyedik száma (1948, 2.) nem azt

bizonyítja, hogy a szerkesztőség teljes mértékben megértette volna, hogy milyen komoly a helyzet a fizikai fronton. Ebben a számban jelent meg G. I. Naan (Tallin) cikke,* mely pontosan kikerüli azokat a *konkrét pontokat* (a mikrorészecske „elvi lokalizálhatatlanságát" stb.), melyek körül az obszkurantista reakció pusztító munkát végez magán a *fizikán* belül. A cikk nem tájékoztatja helyesen a szovjet fizikusokat: Kinyilatkoztatja, hogy a külföldi „fizikai" népbutítás nem különösképpen komoly erő, hogy ez a népbutítás a „levegőben lóg", el van szigetelve a külföldi tudósok nagyrészétől és csak csekély befolyást gyakorol a konkrét tudományos munkára. A cikk, ezenkívül, elhallgatja azt a tényt, hogy néhány ismert szovjet fizikusnál idealista tendenciákat találunk. G. Naan cikke csak ártott a szovjet fizikai elméletnek!

Annak az ideológiai harcnak tapasztalatai alapján, mely több éven át folyt természettudományunkban — derűsen nézhetünk a jövő felé. A reakciós erők döntő és végleges felszámolását a biológiában elkerülhetetlenül követni fogja egy éppilyen végleges megoldás a szovjet fizika területén.

Kétségtelen, hogy elméleti fizikánk, megszabadulva a formalisztikus ferdítésektől és a reakciós Bohr-„iskola" szolgai követésétől, pótolni fogja az elmulasztottakat és teljesíteni fogja azt a feladatot, melyet a nagy Sztálin jelölt ki számára:

„... Nemcsak elérnünk, hanem túl is kell szárnyalnunk a legközelebbi jövőben a külföldi tudomány eredményeit."

---

* „A mai amerikai és angliai «fizikai» idealizmus a reakció és a népbutítás szolgálatában." „A Filozófia Kérdései", II. szám, (4), 1948, 287. old. — oroszul.

Felelős szerkesztő: Dr. Kovács György. — Műszaki vezető: Gortvai Tivadar.

(207)—2357. Franklin-nyomda N. V. Budapest, VIII., Szentkirályi-utca 28.
Felelős: Janka Gyula igazgató.

4.— Ft

TUDOMÁNY ÉS HALADÁS

A Szikra nagysikerű könyvsorozata

Minden kötete egy-egy magyar vagy külföldi tudós alapvető munkáját tartalmazza, közérthető előadásban

1. Rudas László: **Marxizmus és természettudomány**
2. Marcel Prenant: **Darwin**
3. Andics Erzsébet: **Munkásosztály és nemzet**
4. Georges Sadoul: **Az atom titka és hatalma**
5. Molnár Erik: **A szocializmus történetéből**
6. J. B. Haldane: **A marxizmus filozófiája és a tudományok**
7. Szabó Árpád: **Sokrates és Athén**
8. Sz. I. Vavilov: **Isaac Newton**
9. Alexits—Fenyő: **Matematika és dialektikus materializmus**
10. N. A. Dobroljubov: **Orosz realizmus** (Goncsárov, Turgényev és Osztrovszkij)
11. James S. Allen: **A monopolkapitalizmus és a béke**
12. Ch. Hill: **Az angol forradalom 1640**
13. Thomson-Klingender: **Marxizmus, költészet, művészet**
14. Clark: **A vadembertől a civilizációig**
15. Labérenne: **A világok keletkezése**
16. Politzer: **A filozófia alapelemei**
18. M. Cornforth: **Tudomány az idealizmus ellen**
19. Timirjázev: **Mi a darwinizmus?**
20. F. Konsztantinov: **Az egyéniség és a tömegek szerepe a történelemben**
21. T. D. Liszenko: **A biológiai tudomány állásáról**
22. Albert Soboul: **A francia forradalom 1789—1799**
23. S. Lilley: **A történelem, az ember és a gépek**
24. Lukács György: **Marx és Engels irodalomelmélete**
25. M. Thorez: **Tanulmányok a francia forradalomról (1789)**
26. K. A. Timirjázev: **Történelmi szemlélet a biológiában**
27. Henri Lefèbvre: **Descartes**
28. Benjamin Farrington: **Tudomány az ókorban**
29. V. Prjanyisnyikov: **A világ, amelyben élünk**
31. M. E. Omeljanovszkij: **Lenin és a XX. század fizikája**
32. A. I. Herzen: **Válogatott filozófiai tanulmányok**
33. V. P. Szmirnov: **V. R. Viljamsz élete és munkája**
34. Maximov—Lvov: **A materializmus győzelme a fizikában**

SZIKRA KIADÁS